

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE

KIADJA

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

SZERKESZTIK:

SZILY KÁLMÁN és PETROVITS GYULA.

HETEDIK KÖTET

65—76. FÜZET.

HARMINCZNÉGY, A SZÖVEG KÖZÉ NYOMATOTT FAMETSZETŰ ÁBRÁVAL.

BUDAPEST, 1875

KHÖR ÉS WEIN KÖNYVNYOMDÁJA.

Szakleltár

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM

Természettudományi Intézeténél Könyvtára

Lelt. napló: VI

I. sz.: 40

b.

csoport: 857. X

szám.

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM

Természettudományi Intézeténél Könyvtára

Lelt. napló: 76

I. sz.: 165

csoport:

szám.

DR. BALOGSA PÉTER
SZERKESZTI



SZERZŐK NÉVJEGYZÉKE.

NAGYORB CZIKKEK.

- BALOGH KÁLMÁN. Az élő fehéرنyéről. 377—389.
- COLOMBO, GIUSEPPE. A léghajózás korunkban. 184—199.
- CSÁSZÁR KÁROLY. Csillagászati felfedezések a távcső feltalálásának korában. 257—263.
- ECKER A. Az emberi kézzől (öt ábrával) 400—405.
- FODOR JÓZSEF. Kísérleti tanulmányok a talajról és a talajlégről. 337—344.
- HELLER ÁGOST. Külföldi hírek Vénus átvonulásának megfigyeléséről (1874 decz. 8, 9-ikén) 17—20. — Az égi háború. 312—322.
- HERMAN OTTÓ. A magyar madárvilág ezidei (1875) vendége, a Pastor roseus. 263—267. — Sáskajárás 1875-ben. 405. — A phylloxera-kérdéshez. 431—435.
- HILLIARD ATTERIDGE. A puskaapor készítése és szállítása. 345—357.
- HORVÁTH MIKLÓS. A légáramlásokról. 297—311.
- KELETI KÁROLY. Magyarország népesedési mozgalma 1864—1873-ban és a kolera (kivonat). 358—364. .
- KOSUTÁNY TAMÁS. Tapasztalati adatok a tiszavölgyi kálisó-telepekre vonatkozólag. 457—462.
- KRENNER JÓZSEF. A zsadányi meteórkő-hullásról (utazási jelentés). 199—203.
- KRIESCH JÁNOS. A gerinczesek származásáról. 441—446.
- LENGYEL BÉLA. A világító gáz gyártásáról. 97—103.
- MOCSÁRY SÁNDOR. A hangyákról. 229—240.
- PILLITZ VILMOS. Egy új fertőztelenítő anyag (a salicylsav). 159—163.
- POKORNY ALAJOS. A növények életküzdeme. 62—72.
- SZILY JENŐ. A közlekedési eszközök újabbbkori fejlődése és a svábhegyi fogaskerekű vasút (hét ábrával). 137—158. A szt.-gotthardi alagút. 389—399.
- THAN KÁROLY. A mesterséges jégkészítésről (két ábrával). 1—16.
- THANHOFFER LAJOS. A vérről (négy ábrával). 177—183. — A vérkeringésről (három ábrával) 217—228.
- TÖRÖK JÓZSEF. A jégkorszak nyomai Magyarországon s különösen Debreczen vidékén. 462—467.
- VIRCHOW, RUDOLF. Lateau Lujza, a hirhedett belga leány. 33—38.
- VOGEL, HERMANN. Ismereteink fejlődése a napfény vegytani hatásáról (négy ábrával). 104—111.
- WÁGNER LÁSZLÓ. A szőlők megóvása a tavaszi fagy ellen. 41—62.
- WARTHA VINCZE. A vas és szén Magyarországbán. 325—329.
- ZSIGMONDY BÉLA. A rank-herlányi artézi szökőkút. 417—430.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

Balogh Kálmán, Bartsch Samu, Borbás Vincze, Cserey József, Frivaldszky János, Gabányi Endre, Gerevics Sándor, Gonda Béla, Grünfeld Sándor, György Endre, Heller Ágost, Herman Ottó, Hieronymi Géza, Horváth Miklós, Hőgyes Endre, Kleckler Károly, Klug Nándor, Krenner József, Kriesch János, Kurländer Ignác, Lengyel István, Lovassy Sándor, Massányi Mihály, Mocsáry Sándor, Petrovits Gyula, Plósz Pál, Sajó Károly, Schuch József, Schulhof Lipót, Schuller Alajos, Szily Jenő, Szily Kálmán, Tenyér Péter, Thanhoffer Lajos, Wágner László és Wartha Vinczétől.

TÁRGYJEGYZÉK.

ÁLLATTAN.

A kánya és az ölyv költési viszonyai. 111. — Haeckel Gastraea-elmélete. 114. — Miért esznek a madarak kavicsot? 115. — A kir. m. természet-tudományi társulat alapítványa a magyar nemzeti muzeum számára. 203. — A hangyákról. 229. — A magyar madárvilág ezidei (1875) vendége, a Pastor roseus. 263. — Az emberi kézről. 400. — Sáskajárás 1875-ben. 405. — A torontálmegyei sáskákról. 408. — Harcsaférgek Győr mellett. 409. — A phylloxera-kérdéshez. 431. — Állat- és növénytudományi irodalmunk 1873-ban és 1874-ben (két közlemény). 436 és 468. — A gerincesek származásáról. 441.

ÁSVÁNYTAN, FÖLDTAN ÉS ŐSLÉNYTAN.

A zsadányi meteórkőhullásról (utazási jelentés). 199. — A fertői czölöp-épitményekről. 268. — Harmadkori emlősök agyveleje. 269. — Renszarvas korszakbeli szarvdarab. 269. — Villámcsövek képződése és előfordulása (két ábrával). 269. — Amerikai gázforrások. 272. — A phosphátrétegek jelentősége. 273. — Földrengések és vulkáni kitörések 1871-ben. 411. — A rankherlányi artézi szökőkút. 417. — Az Azale sóslapályról (Denakilban, Afrika keleti partján). 450.

CSILLAGTAN ÉS METEOROLOGIA.

A Vénus-átvonulás megfigyeléséről 1874 decz. 8/9-ikén. 16. — Pótlék a közleményhez. 38. — Az 1874-ik évi budapesti időjárás átnézete. 73. — Van-e bolygó a Merkúr és a Nap között? 73. — Egy ritka jelenségről. 95. — Magyarország időjárása 1875 január hónapban: 116, — februárban, 164, — márcziusban, 205, — áprilisben, 245, — májusban, 273, — júniusban 322, — július és augusztusban, 413, — szeptemberben, 455, — októberben, 487. — Az állatövi fény színekéről. 118. — Egy teifun Hongkongban. 118. — Argelander elhúnyt. 118. — Földrengés Rustsukban. 165. — Pótlék a Vénus-

átvonulás megfigyeléséhez, és a Vénus légköréről, 165. — Földrengés Komáromban. 207. — Stahlberger Emil elhunytáról 246 és 372. — Tűzgolyó. 256. — Csillagászati felfedezések a távcső feltalálásának korában. 257. A magyar meteorológiai hálózat terjeszkedése. 274. — A légáramlásokról. 297. — Az égi háború. 312. — „Protogeneia“, új bolygó. 335. — Földrengés Pécsen 456.

ÉLETTAN ÉS KÖZEGÉSZSÉGÜGY.

A szobafűtés physiologiája. 29. — A kéksav hatása az állati szervezetre. 31. — Mi az oka a balkezűségnek? (ábrával). 119. — Felhevült testtel miért nem jó hideg vizet inni? 121. — A vérről (négy ábrával). 177. — A vér megalvása élő állatokban. 208. — A vérkeringésről (három ábrával). 217. — Az oldallagos színlátásról (két ábrával). 246. — Kísérleti tanulmányok a talajról és a talajlégről. 337. — Az élő fehérenyéről. 377. — Az alvásról. 409. — Különnemű vér átömlesztése. 477. — Az ügyesség és ügyetlenség. 478.

GAZDASÁGTAN.

A szőlők megóvása a tavaszi fagy ellen. 41. — Miért esznek a szárnyasok kavicsot? 115. — A hőmérséklet befolyása a keményítő-képződésre. 123. — Mikor képződik a fákban tömöttebb farész, ősszel-e vagy tavasszal? 124. — Egy új fertőztelenítő anyag (a salicylsav). 159. — A víz megszürésének új módja (ábrával). 166. — A Hartinger-féle gazdasági táblákról. 168. — A növények elfagyásáról. 209. — A phosphátrétegek jelentőségéről. 273. — A szarvasgomba és tenyésztése. 275. — Az alma és a körte rozsdafoltjairól. 324. — A vágás idejének befolyása a fa tartósságára. 366. — Sás kajárás 1875-ben. 405. — A torontálmegyei sásakról. 408. — Izgatólag hat-e a kámfor a növényekre is? 446. — Az élősdiség kérdéséhez (a phylloxera-ügyben). 479.

NÖVÉNYTAN.

A növények életküzdeme. 62. — A szőlők megóvása a tavaszi fagy ellen. 41. — A hőmérséklet befolyása a keményítő képződésére. 123. — Mikor képződik a fákban tömöttebb farész ősszel-e vagy tavasszal? 124. — A növények elfagyásáról. 209. — A szarvasgomba és tenyésztése. 275. — Hús evő növények. 323. — Az alma és a körte rozsdafoltjairól. 324. — A sarkvidéki úszadék-fákról. 364. — A vágás idejének befolyása a fa tartósságára. 366. — Állat- és növénytudományi irodalmunk 1873-ban és 1874-ben 436 és 468. — Izgatólag hat-e a kámfor a növényekre is? 446. — Az élősdiség kérdéséhez. 479. — A mag héjának befolyása a csírázásra. 480.

TERMÉSZETTAN.

A mesterséges jégkészítésről. 1. — A léghajózás korunkban. 184. — Az edzett üveg (De la Bastie találmánya). 281. — A légáramlásokról. 297. — Az égi háború. 312. — Az eső a háborgó tengert lecsillapítja. 367. —

Porszemek a hűban. 368. — Függe a súly a mérséklettől. 369. — A kausuknak hőkoztá térfogati változásáról. 370. — Stahlberger Emil életrajzához. 372. — Az aluminium új sajátsága. 481. — A légnyomás változásainak pontos meghatározásáról. 481. — A villanyszikra hosszának fokozásáról. 482.

ÁTALÁNOS ÉS MŰSZAKI VEGYTAN.

A mesterséges jégkészítésről. 1. — A világító gáz gyártásáról. 97. — Ismereteink fejlődése a napfény vegytani hatásáról (négy ábrával). 104. — Az égés tünetényei ritkított és sűrített levegőben. 125. — Holdvilágos tájképek photographozva. 126. — Egy új fertőztelenítő anyag (a salicylsav). 159. — A víz megszűrésének új módja (ábrával). 166. — Az edzett üveg (De la Bastie találmánya). 281. — A vas és szén Magyarországbán. 325. — A puska-por készítése és szállítása. 345. — A folyóvizek fertőztelenítéséről. 371. —

VEGYESEK.

Az 1873-ik évben elhunyt tudósok nekrológja. 21. — Lateau Lujza, a hírhedett belga leány. 33. — Pótlék a Vénus-átvonulásról szóló közleményhez. 38. — Egy kísérlet a buvárpánczéllal. 74. — A közlekedési eszközök újabb-kori fejlődése és a svábhegyi fogaskerekű vasút (hét ábrával). 137. — A víz megszűrésének új módja (ábrával). 166. — A Hartinger-féle gazdasági táblák-ról. 168. — A léghajózás korunkban. 184. — A kir. m. természettudományi társulat alapítványa a magyar nemzeti muzeum számára. 203. — A tenger-alatti vasút Francia- és Angolország között (ábrával). 240. — Külföldi tudósok Magyarországbán. 284. — „Természettudományi Szemle“ (új folyóirat). 284. — A magyar orvosok és természetvizsgálók nagygyűlése Előpatakon. 329. — A puska-por készítése és szállítása. 345. — Magyarország népesedési mozgalmá 1864—1873-ban és a kolera 358. — Stahlberger Emil életrajzához. 372. — A szt.-gotthardi alagút. 389. — Az Azale sósápláyról (Denakilban, Afrika keleti partján). 450. — Az 1874-ben elhunyt tudósok nekrológja. 470.

TÁRSULATI ÜGYEK.

(Jegyzőkönyvi kivonatok a *Természettudományi Társulat* üléseiről.)

Kögyűlés: 1875 január 20-ikán, az összes tisztí és bizottsági jelentésekkel együtt. 77—79 l. — *Szakülések:* 1874 deczember 16-ikán (128. l.), 1875 február 17-ikén (169. l.), márczius 17-ikén (251. l.), április 14-ikén (213. l.), április 21-ikén (287. l.), május 19-ikén (288. l.), október 20-ikán (452. l.), november 17-ikén (483. l.). — *Választmányi ülések:* 1874 november 18-ikán (38 és 127. l.), deczemb 16-ikán (133. l.), 1875 január 16-ikán (134. l.), február 17-ikén (172 és 212 l.), márczius 17-ikén (253. l.), április 14-ikén (286. l.), május 19-ikén (288. l.), június 16 ikán (290 és 331. l.), július 15-ikén (374. l.), október 20-ikán (452 és 483 l.), november 17-ikén (485 l.). *Természettudományi Estélyek:* 1874 decz. 5-ikén (128. l.), 1875 január 9-ikén

133 l.), február 7-ikén (168. l.), márczius 7-ikén (212. l.), április 10-ikén (212. l.), május 8-ikán (288. l.), november 6-ikán (483. l.), december 4-ikén (486. l.). — Pártoló és örökítő tagok névsora, 91—93 és 134. l. — Pályázati felhívások 1875-re, 93. — Pénztári kimutatás 1875 első feléről, 330. — Véleményes jelentés a mező- és kertgazdaságra káros rovarokat és irtásuk módját tárgyzó munka ügyében, 453. l. — *Értekezések kivonatai*: Borbás Vincze, Adalékok Közép-Magyarország flórájához. 131. — Herman Ottó, Jelentés a term. tud. társulat megbízásából gyűjtött magyarországi pókokról. 213; és A sáskák hangszervéről. 483. — Hógyes Endre, Újabb vizsgálatok a vese működését illetőleg, 130; és Kísérletek a köhögésre vonatkozólag. 171. — Kurländer Ignác, A barometrikus mérések elméletéhez. 128. — Parragh Gedeon-Schuller Alajos, A villanyfolyam irányának befolyásáról a szikra hosszára. 331. — Rózsahegy Aladár, A jód és a jódkálium élettani hatásáról. 251. — Schuller Alajos, A villanyos ellenállás és a vezető mozgása közti kapcsolatról. 484. — Staub Mór, A veres áfonya (*Vaccinium Vitis idaea* L.) virítása idejéről. 169; és Némely növény rendellenes virítása. 170. — Szily Kálmán, A higanygőz kétféle fajmelegének viszonyáról. 485.

LEVÉLSZEKRÉNY.

(Válaszok a szerkesztőséghez intézett természettudományi kérdésekre.)

Ebéd után pihenni kell-e vagy mozogni? 173. — A növények elfagyásához. 174. — Vicomte De la Loyère levele a szőlők füstölése tárgyában. 253. — Egy természetrajzi kérdés (a Circus-fajok felől). 333. — A Herman-féle pókgyűjtemény feles példányainak felállításához. 333. — Kétszer virító veres áfonya. 334. — Egy rovar meghatározása (*Necydalis major* L.). 334. — A Pastor roseus Németországban. 334. — Torontálmegyei egyenesrőpüek. 486. — Villám és vasút. 486. — Salycilsavgyárak. 486. — Szarvasgomba tenyészanyag beszerzése. 486.

HAVI KIMUTATÁSOK AZ IDŐJÁRÁSRÓL.

(Meteorologiai és földdelejességi följegyzések a m. kir. központi intézetben, Budapesten.)

1874 december hónap 39—40; — 1875 január 95—96; — február 135—136; — márczius 175—176; április 215—216; — május 255—256; — június 295—296; — július 335—336; — augusztus 375—376; — szeptember 415—416; — október 455—456; — november 487—488-ik lapon. — Kurländer Ignác havi közleményeit Magyarország időjárásáról l. a „csillagtan és meteorologia“ rovatában.

NÖVÉNYFEJLŐDÉSI MEGFIGYELÉSEK.

(Budapest dunántuli részén.)

1874 április és május 255—256, — június 295—296.

SAJTÓHIBÁK.

- 29-ik lap, alólól 23-ik sor: 460 mázsa helyett 46 font olvasandó.
- 33-ik " " 5-ik " *mint a tünemények* helyett *mint a csodás tünemények*.
- 34-ik " " 19-ik " *főkép* helyett *föllép*.
- 270-ik " jegyzet 1-ső " a „t. i.” után a „*némelyek*” szó kimaradt.
- 386-ik " alólól 16-ik " *fehérnyék* helyett *fehérnye és szénnvizegyek*.
- 387-ik " felőlól 2-ik " *hiányában* helyett *hiányában is*.
- " " alólól 7-ik " *húgycsoport* helyett *hugyany-csoport*.
- " " " 15-ik " „*ammoniak* ;” helyett „*ammoniak*,” teendő.
- 408-ik " " 4-ik " (első hasáb) „*Pachytylus cinerascens Fabr.*” helyett „*Pachytylus migratorius (Linn.)*” teendő, s az utána következő magyarázat is ezen értelemben módosítandó.

Megjelenik minden hónap tizedikén, harmadfelnagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

65-ik FÜZET.

1875. JANUÁR.

VII. KÖTET.

I. A MESTERSÉGES JÉGKÉSZÍTÉS RÖL.

(Előadott az 1874. november 5-ikén tartott természettudományi estélyen.)

Hogy a vizet jéggé változtathassuk, szükséges azt legalább nulla foknyi hőmérsékig, vagy is a víz fagyó pontjáig lehűtenünk. Ha bőrünket vízzel, borszeszszel, aetherrel vagy más illékony folyadékkal megnedvesítjük, a hideg érzése áll elő. E folyadékok elpárolgása által a hőmérsék csökken, és ez legközelebbi oka annak, hogy hideget érezünk. Ezen egyszerű tény az alapeszméje a jéggépek nagyobb részének. Az újabb tudománynak az elpárolgás folyamatát és az ezzel járó hőmérsékcsökkenést igen érdekesen sikerült általános elvekből megmagyarázni. Hogy a *jéggép* működését érthetővé tegyem, iparkodom Önöknek némi fogalmat adni ezen elvekről. Mivel azonban ezek az elvek nagyon elvont természetűek, engedjék meg, hogy figyelmöket egy kis időre igénybe vegyem, mielőtt tulajdonképeni tárgyamról szólok.

* * *

Ha egy kilogram súlyú golyót egy méter magasságra emelek föl, akkor, izmaim erélye által, a nehézség egyenletes húzását az emelés egész útján át legyőzöm, vagy, a mint mondani szokás, bizonyos nagyságú *munkát* végezek. Az erőmútanban a munkának ezen mennyiségét *kilogram-méternek* nevezik. A kilogram-métert a munka mennyiségének mértékeül használják, épen úgy, mint a kilogramot a súly mértékeül szokás használni. Ha ugyanazon golyót egy méter helyett két méter magasságra emelem föl, úgy két akkora munkát végezek, mint az előbbi esetben. A midőn ugyanis a golyót a második méter magasságára emelem föl, akkor másodikban végzek ugyanannyi munkát, mint a mennyit már az első méterig történt fölemeléssel végeztem. Az utóbbi esetben izmaimnak két annyi erélyt kellett kifejteniök mint az első esetben. E munka mennyisége tehát összesen két kilogram-méterre rúg. Ha a

golyót tíz méter magasságra emelem föl, akkor tizszer annyi erélyt kell kifejtenem, és tíz kilogram-méternyi munkát végeznek. Ebből látható, hogy a kilogram-méterekben megmért munka mennyiségéből magát az erély, mennyiségét becsülhetem meg, mely a munkát teljesítette. Világos, hogy ily módon nemcsak azon erély-mennyiséget mérhetem meg, melyet az izmok kifejthetnek, hanem ugyan ekként bármely más, a természetben nyilvánuló erélynek a mennyiségét is fokozatosan megítélhetem. Egy példa által kívánom ezt fölvilágosítani. Ha egy kilogram súlyú golyót mozsárágyúból oly sebességgel lövünk ki, hogy a golyó az első másodperczben 44 méternyi utat tegyen, akkor e golyó a fölrobbanó lőportól bizonyos nagyságú erélyt nyert, a mennyiben a mozgó golyó most oly hatásokat képes előidézni, a milyeket nyugvó állapotában nem képes létesíteni. E mozgó golyó nyugvó testeket mozgásba hozhat, azokat elrombolhatja és oly akadályokat, melyek útját állják, legyőzhet stb. Az a kérdés, hogy fönnebb érintett mértékünkkel miként mérhetjük meg e mozgásban lévő golyó erélyét? E czélt egyszerűen az által érjük el, hogy a golyót függőlegesen fölfelé lövjük ki a mozsárból, és így erélye által a nehézség húzását, vagy, ha úgy tetszik, a nehézség ellenállását győzzetjük le vele; ekkor azután csak a magasságot kell megmérnünk, melyre a golyó, erélyénél fogva, fölemelkedett. A kísérlet és számítás egyaránt tanúsítják, hogy a kérdéses golyó az említett körülmények közt 100 méter magasságra repül föl. Itt tehát 1 kilogram súlyú teher 100 méter magasságra emeltetvén, a végzett munka mennyisége 100 kilogram-métert tesz ki. Minthogy az erély mennyiségét a végzett munka mennyiségéből ítélni lehet, világos, hogy ily értelemben azt mondhatjuk, hogy fellőtt golyónk erélyének mennyisége 100 kilogram-méter munka által fejezhető ki.

Az erélyt, azaz hatásképességet, melylyel valamely mozgó test, épen ezen mozgásánál fogva, bir, „*mozgási erélyének*“ nevezük, ezt éiesen meg kell különböztetnünk az erélynek egy másik nemétől, melyet mindjárt közelebbről fogunk szemügyre venni.

Képzeliünk egy kifelé hajló sziklaormot, melynek csúcsa szélén, 100 méter magasságban, terebélyes fa áll. Vegyünk elő két oly golyót, melyek horoggal vannak ellátva, és mindegyiknek a súlya épen egy kilogram. Képzeliük továbbá, hogy a golyók egyikét a szikla tövében egy mozsárból, mint az elébb, függőlegesen a fa felé fellőjük, míg a másik golyó a földön heverve marad. A fellőtt golyó kezdeti sebessége, a nehézségnek szünetnélküli húzása által, folyvást kevesbedni fog, míg végre a fa magasságában mozgása teljesen megszűnik, és, tegyük föl, hogy ekkor horgánál

fogva a fa ágaiba fennakad. Most azt kérdezhetjük, hova lett a felröpített golyónak azon mozgási erélye, melyet előbbi eljárásunk szerint 100 kilogram-méterre becsültünk? Ha a fennfüggő golyónak sajátságait a földön heverőével összehasonlítjuk, semmi feltűnő különbséget nem fogunk találni; az egyik éppen oly nyugvó állapotban van, mint a másik, mind a kettőnek külseje, súlya stb. egyforma. Fölületes elmélkedés mellett azt mondhatnók, hogy a felső golyó az alsótól semmiben sem különbözik, miből talán azt következtetnők, hogy a függő golyónak mozgási erélye a nehézség húzása által a fölemelkedés alkalmával megsemmisítettett, és ennél fogva ezen erély elveszett, egyszerűen megszűnt létezni. Behatódóbb elmélkedés után azonban egészen más eredményre fogunk jutni. A két golyó állapota között ugyanis valóban nagy a különbség. A földön fekvő golyó a nehézség húzása folytán nem jöhet mozgásba, nem eshetik, mert a földdel közvetlen érintkezésben van, és így éppen az esés lehetőségének egyik főfeltétele, a golyó és a föld közötti tér hiányzik; hiányzik tehát azon tér, melyen át az esésnek történnie kellene. Egészen másképp áll a dolog a felső golyóval. Ha azt kiakasztjuk és leejtjük, pusztán a nehézség húzása folytán, tehát a nélkül, hogy kívülről már meglevő mozgási erélyt kölcsönöznénk neki, mozgásba jő, és esése alkalmával folyvást növekedő sebességet nyer. Esés közben tehát a golyóban mozgási erély támad, mely, mint fönnebb láttuk, hatásokat hozhat létre. A földről fölemelt, különben nyugvó golyónak ezen képességét, mivel azt lényegileg helyzetének köszöni, „*helyzeti erélynek*“ nevezik. Az erély e neme, mintegy nyugvó állapotban létezik, közvetlenül nem hoz hatást létre, közvetlenül nem végez munkát, de, a föld vonzásának befolyása alatt, bármikor átváltoztatható mozgási erélylyé, mely azután munkát képes végezni. Ha a helyzeti erélynek mennyisége felől tudomást akarunk szerezni, át kell azt változtatnunk mozgási erélylyé, mely által mindenkor munkát végeztethetünk. Az ekként végzett munka mennyiségéből megítélhetjük magának a helyzeti erélynek mennyiségét. E célra elégséges, ha a 100 méter magasságban függő golyót kiakasztjuk, és leesni hagyjuk, ekkor a nehézség befolyása alatt golyónk lefelé fog esni, mozgásba jön, azaz helyzeti erélye mozgási erélylyé változik át. Minthogy a leeső golyónak mozgása lefelé van irányozva, alkalmas gépekre kell mozgási erélyét átvinnünk, ha ezen mozgási erély által, a nehézségerő ellenében, munkát akarunk végeztetni azon célból, hogy azt mérhessük. A legegyszerűbb ilyen gép az egyenlő karú emeltyű. Ha ilyen emeltyű egyik végére a földön lennmaradt golyót illesztjük, és most a felső golyót 100 méter magasságból úgy ejtjük

le, hogy az az emeltyű másik végébe ütközzék, a leeső golyó másodpercenként 44 méter sebességgel, tehát ugyanazon sebességgel érkezik az emeltyűhöz, mint a melylyel a mozsárból való kilövés első másodpercében fölrepült. A leezett golyó egész mozgási erélye az emeltyű közvetítésével átvitetik a nyugvó golyóra, és ha ezen átvitel veszteség nélkül történik, az egy kilogramos nyugvó golyó a vele közlött mozgási erély által pontosan 100 méter magasságra fog fölropíttetni. Ebből következik, hogy 100 méter magasságban függő, egy kilogram súlyú golyónak helyzeti erélye, munka-mértékben kifejezve, 100 kilogram-métert tesz ki, tehát szigorúan annyit, mint a kilőtt golyó tevékeny erélye volt mozgásának kezdetén.

E fejtegetésekből látjuk, hogy a fölropítt golyónak mozgási erélye, fölemelkedése alkalmával, egyenértékű helyzeti erélylyé változik át. A mozgási erély e szerint nem semmisült meg, hanem a nehézségnek ellenkező irányban történő befolyása alatt csak alakját változtatta meg, akkor, a midőn helyzeti erélylyé változott. Ezen új alakban az erély egész mennyisége a fennfüggő golyóban mintegy erőkészletként van jelen, mely a golyó esése által bármely pillanatban megfelelő mennyiségű mozgási erélylyé alakítható át.

Az újabb physika bebizonyította, hogy valahányszor mozgási erély valamely vonzó erő hatását legyőzi, és ennek ellenére az egymást vonzó tömegeket eltávolítja, hogy mindezen esetekben a mozgási erély nem vesz el, hanem csak alakját változtatván meg, egyenértékű helyzeti erélylyé alakul át. A nagyobb tömegek látható mozgásán kívül még más alakban is föllép a mozgási erély, a midőn azt hő-, fény-, villámerély stb. névvel jelölik. Az eddigi kutatások eredménye szerint a természetben mutatkozó minden jelenség lényege az erély ezen különféle alakjainak átváltozásán alapszik. Ha bármely természeti jelenségnél az erély egy bizonyos alakja látszólag eltűnik, úgy ezzel egyenértékű erély más alakban tűnik elő, mely alkalmas folyamatok által eredeti alakjába, és pedig veszteség nélkül, visszaalakítható. Más szavakkal, a világegyetemben az erélynek meghatározott mennyisége létezik, mely különféle alakban lép föl és szünet nélkül egyik alakból a másikba megy át, de az erély ezen különféle alakjainak összessége, mennyiségüket ugyanazon mérték szerint megmérve, mindenkor ugyanaz. Az újabb tudomány ezen nagy eredményét az „erély megmaradása” elvének nevezik. Ezen elv szerint tehát semmiből erélyt létesíteni, vagy pedig a meglevő erélyt megsemmisíteni lehetetlen, ép úgy mint ezt az anyagra nézve már rég fölismerték.

Ezelőtt a meleg lényegét egész másképp fogták föl, mint azt jelenleg képzeljük. Azt gondolták, hogy a meleg (hő) oly finom

súlytalan anyag, melynek részecskéi a súlyos anyag részecskéi között vannak eloszolva. A mai ismeretek szerint e nézet tarthatatlan. Tudva van, hogy két testnek surlódása által jelentékeny meleg jöhet létre. Így például a sebesen haladó kocsik tengelye, ha rozszúl van kenve, annyira megmelegszik, hogy meggyuladhat. A gyufát dörzsölés által annyira fölmelegíthetjük, hogy meggyulad. Egyes kalapálás, tehát egyszerű ütések által a vasszöget nagyon meleggé lehet tenni. Ha a meleget anyagnak képzeljük, egyáltalában nem érthetjük meg e jelenségeket, mert nem tudjuk belátni, mikép szaporodhatik a meleg anyaga pusztán a testek mozgása által, és a nélkül, hogy e testekre már egyéb helyről meleg ruháztatott volna át. Minden ide tartozó jelenség azonban nagyon egyszerűen megmagyarázható, mihelyt fölteszszük, hogy a meleg maga nem egyéb mint mozgás, és pedig a testek igen kicsiny, láthatatlan részecskéinek mozgása. Főnebbi elvünk értelmében a fölhozott példáknál a nagy tömegek közös látható mozgása tehát átvitetik a surlódó testek láthatatlan részecskéire, úgy hogy az az összes mozgási erély megmarad, és csak más alakot vett föl, t. i. meleggé alakult. Míg egyrészt mozgó tömegek meleget hoznak létre, gyakran azt tapasztaljuk, hogy a meleg látható tömegeket hoz mozgásba. Ez történik péld. a gőzmozdonyoknál, hol a legkisebb gőzrészecskék mozgása, vagy ha úgy tetszik, azok melege, a vasúti vonatok óriási tömegére átvitetik, és azt mint egészet, látható mozgásba hozza. Az itt mondottak földelésére a légtűz-szerszámmal egy kísérletet mutatok be Önöknek. Ezen eszköz egy nagyon vastag üvegcsőből áll, mely alól el van zárva, fölül azonban nyitva van. E cső nyílásába egy pálcza végére erősített dugó, néhány csepp olajjal megkenve, könnyen, de légzárólag tolható be, mi által a csőben foglalt levegőt nagy mértékben összenyomhatom. Ha kis horoggal a dugasz végén kevés lögyapotot erősítek meg, és most a levegőt lehetőleg gyorsan és nagy erélylyel összeszorítom, mint látják, a lögyapot a csőben, élénk fényfejlés mellett, meggyulad. A levegő erőszakos összeszorításánál a karom által kifejtett jelentékeny mozgási erély a bezárt levegő kis részecskéire átvitetett, melyek által a leghevesebb mozgási állapotba jönnek. Ha a meleg lényegét csakugyan e kis részecskék mozgási erélye képezi, akkor fölfogható, hogy ezen mozgási erély rögtöni szaporítása által az összeszorított levegő melege annyira növekszik, hogy az által a lögyapot meggyulad. Ha a kísérletet megfordítom, és az összeszorított levegőt engedem a dugattyúra hatni, mint látják, a dugattyú a pálczával együtt, melyre erősítve van, a csőből kilöke-

tik, mihelyt kezemet a pálczáról elveszem. A levegőrészecskék láthatatlan mozgása most a dugóra vitetett át, és láthatóvá lett. Érzékeny hőmérő-készülékekkel biztosan ki lehet mutatni, hogy az ezalkalommal kiterjedő levegő hőfoka alább szállott, miből látható, hogy midőn a levegő részecskéi mozgási erélyük egy részét elvesztik, ez a bennük foglalt meleg rovására történt.

Hasonló, de igen szabatos méréseken alapuló kísérletek nyomán azt kell képzelnünk, hogy minden testnek kis részecskéi, úgynevezett tömecsei, szünetnélküli mozgásban vannak. Ha a tömecsek e mozgását melegen hozzávitele vagy látható mozgásnak átruházása által szaporítjuk, úgy hőmérséke fölemelkedik. Megfordítva, ha a tömecsek mozgása átvitetik más testekre, akkor tulajdonkép a test melege fogy, és hőmérséke csökken. Az itt mondottakat röviden a következőképen foglaljuk egybe: *Az érezhető, vagyis a hőmérő által kimutatható meleg nem egyéb, mint a testek láthatatlan részecskéinek mozgási erélye.*

Hogy az elpárolgást kísérő lehülés okát tisztábban megérthetővé tegyem, még egy kis időre kérem ki figyelmöket. Megkísérlem, hogy a testek belsejében történő folyamatokról némi határozottabb, habár igen tökéletlen képet adjak Önöknek.

A testek physikai és vegytani sajátságainak magyarázása végett tudvalevőleg föl kell tennünk, hogy minden test rendkívül kis részecskékből áll. E részecskék, melyek kicsinsységüknél fogva nem láthatók, „tömecseknek“ (molekulóknak) neveztetnek. Föl kell továbbá tennünk e részecskékről, hogy mindaddig, míg kölcsönös távolságuk igen csekély, egymást nagy erővel vonzzák, oly formán, mint a súlyos testet a föld vonzása, vagyis a nehézség magához vonzza. Ha a szomszédos tömecsek valamely befolyás által egymástól csak kissé is eltávolíttatnak, úgy a vonzás ereje aránylag nagy mértékben csökken, annyira, hogy ha e távolság észrevehető lett, a vonzás csaknem teljesen megszűnik. Ezen kívül a tömecsekről még azt kell tartanunk, hogy rendkívül rugalmasok, minélfogva, ha egy közülök mozgásba jön, a mozgás kis ütközések által, mint a biliárd-tekéknél, azonnal a szomszédosokra és ezek által tovább a többiekre is egyenletesen áttérjed. A fönntmondottak szerint könnyű lesz kitalálni, hogy a tömecsek ezen mozgása nem egyéb, mint maga a meleg. Minden testben bizonyos mennyiségű meleg foglaltik, és ennélfogva azt kell képzelnünk, hogy minden testnek tömecsei szünetnélküli mozgó állapotban vannak. Minél nagyobb a tömecsek mozgási erélye, annál több a testben foglalt meleg, tehát annál magasabb hőmérséke. Viszont, mentől kisebb a tömecsek mozgási erélye, annál kisebb a testben foglalt meleg, és így annál mélyebb annak hőmérséke.

A szilárd és folyós testeknél a tömecsek egymáshoz nagyon közel vannak, és ez okból kölcsönös vonzásuk túlnyomó a mozgási erélyükhöz képest. Különösen a mi a folyadékokat illeti, minden sajátságaik szerint azt kell föltennünk, hogy tömecseik mozgékonyak, és hogy a rezgő mozgáson kívül hengerző és haladó mozgásuk is van. Ez által, kivált az illékony folyadék tömecsei, számtalan apró lökéseket kölcsönöznek egymásnak, melynek következtében és a mozgékonyaságnál fogva a tömecsek helyöket szüntelenül változtatják, és egymástól eltávozni törekszenek. Az eltávozás azonban a folyadék belső tömegében nem jöhet létre, mert a részecskék sűrűn egymás mellett lévén és egymásra mindenfelől vonzást gyakorolván, a teljes szétválás akadályozva van. Képzeljünk azonban valamely illó folyadékot nyílt edényben. A számtalan különféle irányú lökések között sok olyan is fog akadni, mely a folyadék fölszine felé van irányozva. Azon részecskék, melyek a folyadék fölszínén vannak, nem lesznek a többiek által abban akadályozva, hogy ezen lökések folytán a többiektől elszakadjanak, és bizonyos sebességgel a folyadék fölötti térbe kirepüljenek, azaz, hogy párákká váljanak. Ebben áll az elpárolgás folyamatának lényege, és most már, a főnebbiek szerint, nem lesz nehéz az elpárolgást kísérő lehülésnek okát megérteni. A fölületi részecskék azon mozgási erélyt, melylyel fölröpíttetnek, a többi tömecseknek mozgási erélyétől kölcsönözik, mialatt azonban e részecskék a többiektől elszakadnak, mozgási erélyük *helyzeti erélylyé* változik, mivel a hátramaradottak vonzását le kell győzniök, épen úgy, mint a mozsárból kilőtt golyónak mozgási erélye helyzetivé változott, midőn a nehézség vonzását kellett legyőznie. *A tömecsek mozgási erélye, azaz a folyadék melege tehát megkevesbedik, a mennyiben annak egy része az elpárolgás alkalmával helyzeti erélylyé alakul át.* Mihelyt azonban a folyadék melege az elpárolgásnál kevesebb lesz, a folyadék hőmérsékének is csökkennie kell, azaz a folyadéknak le kell hűlnie. Noha e folyamatnál a meleg, mint ilyen, eltűnt, mindazáltal el nem vészett, hanem csak más alakot vett fel, t. i. az elpárolgott tömecsekben létező helyzeti erély alakját, és ezen alakban a folyadék gőzében befoglaltatik. Ha ugyanis e gőzt összenyomás által kisebb térre összeszorítjuk, és így a részecskéket ismét arra kényszerítjük, hogy egymáshoz igen közel jőjjenek, ekkor vonzásuk ismét tevékeny lesz, ekkor e részecskék helyzeti erélye ismét egyenértékű mozgási erélylyé, vagyis ugyanakkora melegmennyiséggé változik át, mint a mekkorából keletkezett, épen úgy, mint ez a magasba fellőtt golyó leesésénél történt.

Valamely illó folyadék elpárlása által a hőmérséknek jelen-

tékeny csökkenését csak akkor idézhetjük elő, ha az elpárolgás lehetőleg gyorsan történik, úgy hogy a folyadéknak ideje ne legyen a környezetből ismét meleget fölvenni. Miután az elpárolgás lényegéről és az ezt kísérő lehülés okáról tudomást szereztünk, nem lesz nehéz azon föltételeket kikutatnunk, melyek alatt az épen érintett czél biztosan elérhető lesz.

Mivel az elpárolgás a folyadék felszínén történik, világos, hogy az annál gyorsabb lesz, minél nagyobb fölületre terjesztjük ki a folyadékot. Itt látnak Önök két egészen egyenlő nagyságú üvegből készült léghévmérőt, azaz egy levegővel telt hévmérő alakú üveg-edényt, melynek nyílt csöve festékekkel színezett víz alá van merítve. Az egyiknek üvegtekéjét kívülről aetherrel nedvesítem meg: mint látják, a teke levegőjének lehülése és összehúzódása folytán a színes folyadék fölfelé emelkedik. Ismétlem a kísérletet a második hévmérővel, miután annak tekéjét finom vászonnal borítottam be, melyet most aetherrel megnedvesítek. A vászonboríték érdes felülete sokkal nagyobb, mint pusztán a sima üveggolyóé; mint látják, a színes folyadék itt sokkal magasabbra emelkedik, mint az előbb, bizonyoságául annak, hogy itt, hol az elpárolgás nagyobb felületen történik, a lehülés is nagyobb lett.

A gyors elpárolgásnak második föltétele a következő fejtegetésekből lesz megérthető. Képzeljünk egy bezárt edényt, péld. egy bedugott palaczkot, félig megtöltve illékony folyadékkal, és fontoljuk meg, a fönnebb mondottak szerint: mi fog az edény belsejében történni? A folyadék felszínén a részecskék szüntelenül fel fognak röpíttetni a folyadék fölötti szabad térbe, úgy hogy e tér rövid idő múlva az ide és tova lövellő tömecsek által, vagyis a folyadék gőze által, el lesz telve. A kilövellő tömecsek számtalanszor fognak egymáshoz és az edény falaihoz ütközni, és ennél fogva haladó mozgásuk irányát minduntalan meg fogják változtatni, visszaveretnek, mint a biliárdtekék, midőn egymáshoz, vagy a biliárdasztal keretéhez ütköznek. E visszaverődés folytán ismét a folyadékba kerülnek vissza, és itt megsűrítettnek, hogy játékuakat újra kezdjék. Ha azt kérdezzük: e szakadatlan elpárolgás és megsűrődés idézhet-e elő lehülést? -- a felelet erre, a fönnebbiek szerint, az, hogy itt lehülés lehetetlen. A folyadék azon részecskéi, melyek elpárolognak, melegcsökkenést idéznek ugyan elő, de mi-helyt a gőzben foglalt tömecsek ismét a folyadék közelébe jönnek és abba behatolnak, a folyadék tömecseinek vonzása által helyzeti erélyük mozgási erélylyé, azaz meleggé változik át; az ekként keletkezett melegnyereség, mint fönnebb láttuk, épen annyi mint az elpárolgás által keletkezett melegveszteség. A kettő

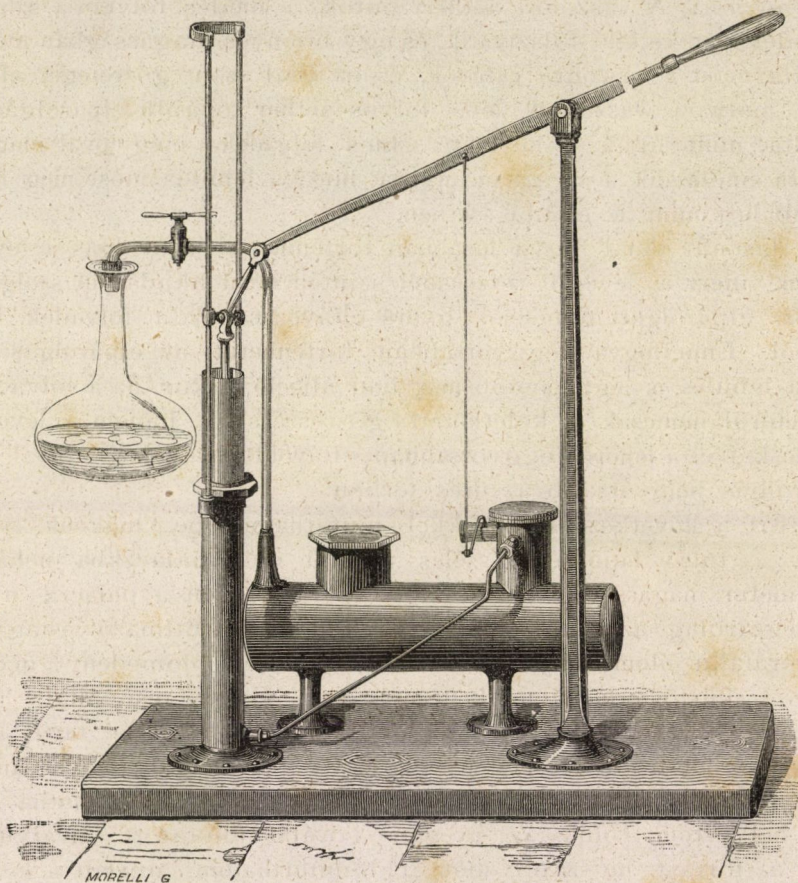
tehát kiegyenlíti egymást, és a folyadék hőmérséklete változatlan marad.

Kisebb-nagyobb mértékben ugyanez történik, midőn a folyadék nyílt edényben párolog el. A keletkezett gőz a felszín fölött gőzborítékot képez, mely azután a további gyors elpárolgást, az előbb érintett oknál fogva, megakadályozza. Ennek bebizonyítására ismételtem azon léghévmérővel a kísérletet, melynek tekéje vászonral van bevonva. A vászonra aethert öntök, a lehülés folytán a színes folyadék a teke felé fölszivatik, és egy bizonyos magasságban megáll. Ha most a vászonra ráfúvok, és ez által azon gőzréteget elfúvom, mely a vászonon levő folyós aether további elpárolgását gátolta, mint látják, a hévmérő színes folyadéka még jóval magasabbra emelkedik, a mi azt bizonyítja, hogy a lehülés most még nagyobb lett mint az előbbi esetben.

Hasonló oknál fogva lassabban történik az elpárolgás a levegőben, mert a levegő részecskéi szintén némi akadályul szolgálnak az elpárolgott tömecek gyors eltávozásának a folyadék közleléből. Ennélfogva leggyorsabban történhetik az elpárolgás, és így a lehülés is legnagyobb mérvben áll elő akkor, ha a folyadék fölületéről nemcsak a keletkezett gőzrészecskék, hanem a levegő részecskéi is a lehető leggyorsabban eltávolíttatnak, más szóval: az elpárolgás leggyorsabb az üres térben.

Ezt a következő készülékkel mutathatom be Önöknek. (1-ső ábra, a tulsó lapon.) E széles fenekű erős palaczkba néhány centiméter magasságig vizet öntök, és ráillesztem a palaczk nyakát légzárólag azon csőre, mely egy kénsavat tartalmazó vastagabb hengeralakú olomedénynyel közlekedik. Ezen olomedény, másik vége a kürtöszerű kiemelkedésnél egy vékony cső által, határozós légszivattyúval van kapcsolatban. Rövid ideig tartó szivattyúzás után az olomedényből és a palaczkból eltávozván a levegő, mint látják, a víz forrni kezd, épen úgy, mintha tűz fölé helyeztem volna az üveget. Tovább folytatott szivattyúzás által a forrást hosszabb időn át fenntarthatom, mialatt a keletkezett vízgőz a kénsav felszíne fölött vezettetik el. A kénsav vegyileg egyesül a vízgőzzel, és azt melegfejlés mellett azonnal cseppfolyóvá változtatja, miáltal az elpárolgó víztömecek folytonosan és gyorsabban távolíttatnak el a folyós víz felületéről, mint azt a szivattyú magában véve tehetné. A víz még mindig forr, és e pillanatban a gyors lehülés folytán, mint látják, jeges tömeggé fagy meg. E kis készüléket, melylyel a kísérletet végbe vittem, a Carré-féle jéggépnék nevezik. Ebben a gyors lehülésnek fő föltételeit egyesítve találjuk. A széles fenekű palaczk alján az elpárolgó víz

nagy felületre terül szét, a szivattyú és kénsav hatása által előbb a levegő, később a keletkezett vízgőz folytonosan eltávolíttatván, a víz elpárolgása oly gyorsan történik, hogy alacsony hőfoknál forrásba jön. Az elpárolgó víztömecek által a hátramaradt víz részecskéinek mozgási erélye, azaz melege, folytonosan helyzeti erélylyé alakul át. Ennek következtében a hátramaradt vízben a meleg annyira csökken, hogy az jéggé fagy meg. Az elpárolgásnál



1-ső ábra. A Carré-féle jéggép.

eltűnt meleg, vagyis a páratömecek helyzeti erélye, a gőznek a kénsavban való megsűrűsésénél ismét mozgási erélylyé, azaz meleggé változik át, mit az ólomedény jelentékeny megmelegedésén határozottan érezni lehet. E gépnél tehát a szivattyú munkájának közvetítésével a megfagyó vízből elvont meleg átvitetik a kénsavra.

Ha a folyadékok elpárolgása által igen tetemes lehűlést akarunk előidézni, úgy a fönnemlítetteken kívül a legfontosabb föl-

tétel, hogy az elpárolgásra oly folyadékot válasszunk, melynek tömecei lehetőleg csekély vonzást gyakorolnak egymásra. Nyilvánvaló, hogy az elpárolgás, különben egyenlő körülmények mellett, annál gyorsabban fog történi, tehát a lehülés annál jelentékenyebb lesz, mennél kevésbbé nehezíti meg a kölcsönös vonzás a tömecseknek szétröpülését, vagyis mint közönségesen mondani szokták, mennél illékonyabb a folyadék. Kellő magas hőmérséknél csaknem minden testet el lehet párologtatni. Mentől nagyobb azonban az egyes testeknél a tömecsek kölcsönös vonzása, annál magasabb hőmérsék fog az elpárolgáshoz megkívántatni. A mondottak értelmezésére az ezüstöt veszem például, mely a fehér izzásnál olvad meg, és csak a legmagasabb hőmérséknél párolog el. Ha oly szénhengerre, melynek egyik vége hatalmas villanytelep tevélegesen sarkával van összekötve, kis darabka ezüstöt teszék, és ezt szénrúddal megérintem, mely a telep nemleges sarkát képezi, akkor az érintés helyén a villámfolyam a lehető legmagasabb hőmérséketet létesíti, mely mesterséges úton előidézhető. E mellett oly vakító fény keletkezik, melyet a szem elviselni nem képes. A kísérletet ennél fogva kis fémszekrényben hajtom végre, és a szénsarkak előtt csak kis nyilást hagyok, mely elé üveglencsét állítottam. Most látják Önök a távoli fehér falon a két fehéren izzó szénsarok képét. Az alsó szénhenger végén egy csepp megolvadt ezüst vehető észre, mely hevesen forr. A csepp fölött pedig gyönyörű zöldes-fehér fényburkot látnak. Ez nem egyéb, mint az elpárolgó ezüstnek fehérizzásig hevített gőze.

Míg az esüst csak a legmagasabb hőfokoknál képes forrni, azaz gyorsan elpárologni, addig egyéb anyagoknak egész serege mélyebb, némelyek igen mély hőfokoknál is képesek forrásba jönni. Így például:

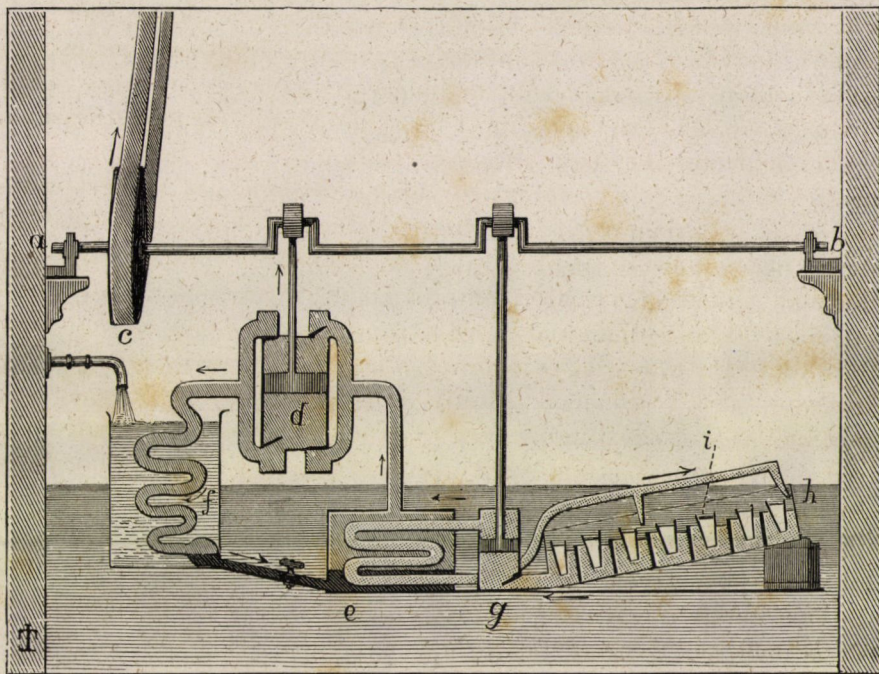
a víz	100 C. ^o -nál	a víz fagyó-pontja fölött
az aether	35 "	a " " "
folyós ammoniak	—33 "	a víz fagyó-pontja alatt
folyós szénsav	—78 "	a " " "

Ezen nagyon eltérő sajátságokból azt kell következtetnünk, hogy a tömecsek kölcsönös vonzása e különféle folyadékoknál annál csekélyebb, mentől mélyebb hőfoknál jönnek azok forrásba. A fönnebb mondottak szerint e folyadékok közül az fog leggyorsabban elpárologni, mely a legmélyebb hőmérséknél képes forrni, ez tehát, különben egyenlő körülmények mellett, a legjelentékenyebb hőmérsék-csökkenést fogja előidézni. E sajátsággal a fölhozott példák közül a szénsav bir a legnagyobb mértékben. Minthogy a folyós szénsav már oly rendkívül mély hőfoknál forr, azt közön-

séges hőfoknál csak erős, bezárt vasedényekben lehet eltartani. Itt tartok ilyen vasedényt, melyben a szénsavgáznak hathatós összenyomása által mintegy 300 gram folyós szénsav szorítottatott össze. A vasedény keskeny végcsövét lefelé irányozva, bedugom egy üres bádogedénybe, melynek oldalán több apró nyílás van, és most kinyitom a csavart, mely a vasedény kis csövét eddig zárva tartotta. Azon hatalmas nyomás folytán, melyet a bezárt szénsav gőze az edényben gyakorol, a folyó rész féktelen zúgással tolatik át a bádogedénybe, hol az nagy fölületre oszolván szét, rendkívül gyorsan elpárolog. E mellett a lehülés oly nagy, hogy egy része az elpárolgó folyós szénsavnak fehér, hónemű testté fagy meg. Hogy milyen mély e hónap hőmérséke, arról csak akkor szerezhettünk tudomást, ha azt higanynyal hozzuk érintkezésbe, és egy kevés aetherrel leöntjük. Az utóbbi azért szükséges, hogy a higany és a szilárd szénsav között bensőbb érintkezést létesíthessünk. E kis üvegcsészébe egy kilogram higanyt öntök, befödöm azt a szénsavhóval, és most aethert öntök rá. Mihelyt az aethert ráöntöttem a szénsavhó suhogó zörejjel párolog el, és a higanyból annyi meleget von el, hogy az megfagy. A higanyt most az edényből, ezüsthöz hasonló fémalakjában, kivehetem és kovácsolhatom. A higany, mint tudva van, a zérus alatti -40°C. -nál fagy meg. Minthogy e megfagyott tömeg a meleg teremben több perczig eltartható, ebből következtethetik, hogy hőmérsékének még sok hőfokkal mélyebbnek kell lenni -40°C. -nál. E kísérletből láthatják Önök, mily nagy jelentőségű az elpárolgás által történő nagy lehülés előidézésére oly folyadékot választani, melynél a tömecsek kölcsönös vonzása csekély.

Noha a szénsav ily nagy lehülést képes létesíteni, mindazáltal eddigelé a többek közt már azon oknál fogva sem használható előnyösen a jéggépekhez, mert a folyós szénsav előállításához rendkívül nagy nyomást kibíró készülékek kívántatnak meg. Azon csekélyebb fokú lehülést, mely a víz megfagyasztásához szükséges, oly kevésbbé illékony folyadékok elpárolgása által is elő lehet idézni, melyeknek gőze sokkal kisebb nyomás által is folyadékká sűríthető, és így újra elpárolgásra vagyis hűtésre használható. Ily folyadékok gyanánt a régiebb Carré-féle és a Kropf-féle jéggépeknél ammoniákokat használnak. De a gépeknek e folyadék használatánál még mindig nagy nyomásra és bonyolódottan kell szerkesztve lenniök. Mellőzöm ennél fogva azoknak leírását, és közelebbről csak azon aránylag egyszerűbb, aethergép szerkezetét ismertetem meg, melynek egy kis példánya a m. k. tudomány-egyetem vegytani intézetének tulajdona.

Az ide mellékelt vázlatos rajzból (2-ik ábra) a gép lényeges részei, valamint annak működése fölismérhető. Egy hathatós légszivattyú (*d*) rézcsövek által egyrészt egy fémedénnyel, az úgynevezett *hűtővel* (refrigerator) (*e*), másrészt egy csavaralakú, igen hosszú rézcsővel, a *sűrítővel* (condensator) (*f*) van légzárolag összekötve. A sűrítő egy nagy kádba van állítva, melyen folytonosan hideg víz folyik keresztül. A hűtő és a sűrítő legalsó pontjaikon egy keskeny cső által szintén össze vannak kötve. A hűtőben folyós aether foglaltatik, mely két különféle fajú aethernek az aethyl- és methyl-aethernek elegye. E kétféle aethernek elegye sokkal



2-ik ábra. Az aetheres jéggép vázlatos rajza.

illékonyabb mint a közönséges aethylaether magában véve. Ha gőzgép és a *c* hajtókerék segítségével *ab* tengelyt forgásba hozzuk, úgy a légszivattyú (*d*) működni fog. Ez által a már előre légüresített hűtőben (*e*) az aether igen gyorsan elpárolog. Az aethernek itt keletkezett gőzét a légszivattyú a sűrítőbe préseli át, a hol az a szivattyú nyomása és a vízzel hűtés által ismét folyós aetherre változik át. Ezen megsűrűdött aether az alsó keskeny csövön ismét a hűtőbe (*e*) folyik vissza, hogy ott a szivattyú működése által újból elpárologhasson. Az aether tehát körutat végez, a mennyiben a hűtőben folyvást elpárolog, a sűrítőben pedig foly-

vást megsűrűdik és a hűtőbe visszafolyik. E módon a meg nem szűnő elpárolgás által a hűtőben a hőmérsék a víz fagyó-pontja alá mintegy $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra süllyed.

Az ily módon létesített hideg arra használtatik, hogy a vízben foglalt meleg általa elvonassék. Ez következőkép történik. Egy hosszú favályú, az úgynevezett *fagyasztó (gh)* számos válaszfal által sok apró sejtekre van fölosztva, melyek egymástól el vannak különítve. E kis sejtek mindenikébe ónozott rézlemezről készült igen lapos edények, a *fagyasztó-edények (i)* vannak beállítva, melyek kissé magasabbak a sejt falainál. A fagyasztó-edények tartalmazzák azon tiszta vizet, melyet meg akarunk fagyasztani. A rézedény és a sejtek fala közötti tér az egész vályuban tömény konyhasó-oldattal van megtöltve, úgy hogy a vízes edények egészen körül vannak véve a sóoldattal. A vályú egész hosszában kissé rézsút van állítva, úgy hogy a sóoldat fölöslege a vályú legmélyebb pontján gyülik meg. E legmélyebb ponton a vályú egy cső által a *sószivattyúval (g)* van összekötve. A gőzgép által e kis szivattyú is hajtatik, és ennél fogva a sóoldatot a vályuból kiszívja és egy kigyóalakúlag meghajtott csőbe tolja át, mely a hűtőbe (*c-be*) van elhelyezve. E cső tehát a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra lehűtött aetherrel van körülvéve. A sóoldat itt mintegy -10 egész -15° -ra lehűtetvén, a kigyócső folytatásán, a felső nyíl irányában vezető csövön át, a vályu magasabban fekvő részébe ömlik. Itt egyik sejtből a másikba átfolyik, és a vályu legmélyebb pontján ismét összegyülik, honnét a sószivattyú által újra a hűtőbe tolatik. Ekként a hideg sóoldat folyvást körülöblögeti a fagyasztó-edényeket, a nélkül, hogy azoknak víztartalmához elegyedhetnék, mert a rézedények magasabbak mint az elválasztó sejtfalak, melyeken a sóoldat átfolyik. A sóoldat a szivattyú működése által tehát szintén körutat tesz, a vályuból a hűtő felé és innét vissza. E célra azért kell sóoldatot használni, mert az -20° -nál sem fagy meg, míg a tiszta víz már 0° -nál megfagyna. E körút alkalmával a hideg sóoldat a rézedényekben foglalt víz melegét elvonván, azt néhány óra múlva annyira lehűti, hogy megfagy. A víz melege a sóoldattal a hűtőben az elpárolgó aetherre vitetik át, a hol e meleg az aether elpárolgása által helyzeti erélylyé alakul, és végre a sűrítőben az aethergőz megsűrítése által ismét mint meleg tűnik elő. E meleg, mely a megfagyasztott vízből vétetett ki, a sűrítő kádján keresztül folyó víz által távolíttatik el.

A mondottakból megérthető a jéggép hatásának lényege, mely röviden kifejezve abban áll, hogy a megfagyasztásra szánt

víznek melege, a gép működése által, egy aránylag sokkal melegebb testre, t. i. a sűrítőn keresztül folyó 15 egész $+20$ fokú vízre vitetik által.

Végül erős fényvel megvilágítva a fehér falra vetitem a jéggép egy kis photographiájának képét, melyet Klösz György úr e célra mesterileg készített. E képből láthatják Önök, hogy a leírt jéggép a valóságban milyen, és hogy egyes részei miként vannak csoportosítva. Első pillanatra észrevehető, miként vannak a gép főrészei, ú. m. a légszivattyú, a hűtő és a sűrítő egy oldalon, a sószivattyú, a hűtő és a fagyasztó a másik oldalon egymással összekapcsolva.

Egyszersmind néhány jégtablát is mutatok be, melyek a fagyasztó-edényekből épen most vétettek ki. Némelyikök tiszta lepárolt vízből, igen lassú fagyasztás által állíttatott elő; mint látják, ezen táblák egészen átlátszók, egyesek azonban szabályosan kifejlett jégkristályokat tartalmaznak belsejökben. A többi táblák közönséges ivóvízből, gyors fagyasztás által állíttattak elő. Ezek számtalan zilált jegecz-töredékekből vannak összetömörülve, minélfogva kevésé átlátszók, inkább porcellánszerű kinézésűek.

Nem szándékom e helyen a jéggépek ipari jelentőségét kifejteni, de engedjék meg röviden érintenem, hogy e gépek a tulajdonképi jég készítésén kívül folyadékoknak és gőzöknek nagy mérvben való lehűtésére is használatnak. Így például a sörfőzdekben és a szeszgyárakban, hogy velük gyorsabb és teljesebb hűtést eszközöljenek nagyobb vízfogyasztás nélkül. A tenger- és egyéb sós-vizek anyalúgjának mesterséges lehűtése által, különösen a mezőgazdaságban is értékesíthető sokat lehet azokból kijegeczesíteni, melyeknek leválasztása más eljárások szerint nem igen volna előnyös. Ha a lehűtött sóoldatot hosszú összekanyarított csöveken átvezetik, melyek a szobák, pinczék vagy egyéb helyiségek mennyezetén vannak elhelyezve, e helyiségeket külső nagy melegben is tetszés szerinti hőfokra lehet lehűteni, mi által e helyiségekben a tartózkodás, kivált tropikus vidékeken, kelemessé válik; a tápszerek és italok, sör stb. ily módon lehűtött nagy raktárakban bomlás nélkül eltarthatók. Ugyanígy hajók rendezhetők be, melyeken tengeren túl levágott állatok husát romlás nélkül lehet átszállítani stb. E tekintetben a jéggépeknek még nagy jövőjük van. Tudományos célokra is igen előnyösen használhatók a jéggépek, így péld. vegytani készítmények előállítására, melyek csak mély hőmérsékeknél létezhetnek, lepárlásokra, jegeczesítésekre és a testek physikai valamint vegytani sajátságainak tanulmányozására állandó mély hőmérsékeknél. De különösen előnyös a jéggép a vegyi

tisztaságú jégnek előállítására, mivel a természetben ilyen tiszta jég úgyszólván sehol sem, vagy csak nagy ritkán található. Ily jégnek nagy mérvben való előállítása kiváltképp nagyfontosságú lett azon kísérletekre nézve, melyek a Bunsen által föltalált jégkaloriméterrel hajtatnak végre. E módszernek a jéggép által való biztos használata valószínűleg lehetővé fogja tenni a testek vegyi erélyének meghatározását oly szabatosággal, mint azt az eddigi módszerek szerint elérni csaknem lehetetlen volt, mi a tudományos buvárkodás jelen korszakában a vegytanra nézve a legnagyobb horderejű kérdések egyike. Az egyetem vegytani intézetének jéggépe, e tudományos célok elérésére, és a nyári idényben az egyetemi kórodák jégükségletének fedezésére szereztetett be.

THAN KÁROLY.

II. A VÉNUS-ÁTVONULÁS MEGFIGYELÉSÉRŐL,

1874 DECEMBER 8/9-IKÉN.

I.

A VÉNUS-ÁTVONULÁS MEGFIGYELÉSÉRE a nagy hatalmak közül egyedül Ausztria-Magyarország nem küldött expedíciót. Közlönyünk deczemberi füzetében bőven le voltak írva ama költséges és nagyszerű előkészületek, melyeket Anglia, Észak-Amerika, Francia-, Német- és Oroszország tétetett, hogy a ritka jelenség a kellő helyen és kellően fölszerelve találja a tudósokat. Egyedül Ausztria-Magyarország vonta vissza magát.

Hogy különösen Magyarország miért nem vett részt a nemes versenyben, azt könnyű kitalálni. Míg hazánkban a csillagásztorony romokban hever, s a bicskei gyönyörű gyűjteményből kapott nagybecsű műszerek részint szétszórva, részint pedig romlás- és enyészetnek kitéve lomkamrában hányódnak, míg a meteorologiai intézet — helyszüke miatt, mely a meglevő műszerek föllállítását sem igen engedi — csaknem egészen munkaképtelen állapotban van; míg az európai fokmérésben — mely Magyarország területén nem egy irányban vezet keresztül, mely

tehát bennünket nemcsak közvetlenül érdekel, de ahhoz becsületünk is van kötve — részvételünkkel a bennünket megillető helyet el nem foglaljuk: addig bizony hiúság volna ausztráliai expedíciókra még csak gondolni is, annnyival inkább pénzt költeni, melyet — ha volna — itthon gyümölcsözőbben tudnánk befektetni.*

De hisz talán nem is kellett volna Ausztráliába küldeni a magyar expedíciót, mikor az átvonulás az ország keleti részén, nevezetesen Erdélyben is látható vala? Igaz, hogy péld. Kolozsvárott deczember 9-ikén napköltekor vagy egy negyedóra hosszat a Vénus még a Nap karimáján volt; de minthogy ott a jelenségnek csakis a legvégét lehetett a legkedvezőtlenebb körülmények között megfigyelni, ezért nem lett volna érdemes egy országos expedíciót fölszerelni.

Így tehát könnyen megeshetett volna, hogy Magyarország határain belől senki sem észleli komoly szándékkal azt a fekete foltot, mely de

* V. ö. Term. tud. Közlöny, 3-ik kötet, 396-ik l.

czember 9-ikén kora reggel a Nap karimáján látható volt. Hogy ez meg nem történt, azt különösen Konkoly Miklósnak, az ó-gyallai magáncsillagda tulajdonosának köszönjük. Nemes buzgalma által indítva, elhatározta magát, hogy lerándúl Kolozsvárra. Hozzá szövetkezett Dr. Schenzl Guidó, meteorologiai intézetünk érdemes igazgatója, s Nagy Tamás, az ó-gyallai magáncsillagda segéde.

Utazásuk sikeréhez maguk a kirándulók sem kötöttek sok reményt. Tervük az volt: Konkoly a parallaktikus üstökös-keresővel photographiákat készít; Schenzl a heliométerrel a Nap és a Vénus középpontjának távolát méri meg; Nagy rectascensiobeli különbségeket határoz.

„Gyönyörű reggel volt. A Nap a legtisztább horizontból jött föl oly fényvel, hogy rögtön erős védüveget kellett a látócsövek elé csavarni.“ Mindamellett már későn jött föl a Nap, vagy ha úgy tetszik, nagyon korán történt az átvonulás. Későn jött föl, mert a Vénus nem volt többé a tányéron, már bele harapott a ka-

rimába, elannyira, hogy Schenzl a középpontok távolát nem mérhette meg. És korán történt az átvonulás, mert, a mint Roscoe kísérleteiből tudva van, a kora reggeli Nap sugárainak igen csekély a chemiai hatása. Ez oknál fogva Dr. Konkoly photographiái sem sikerülhettek. Hátramaradt a rectascensiobeli különbségek meghatározása. Rögtön erre vetették magukat mind a hárman.

A kirándulás eredménye lett: Dr. Schenzl két pár rectascensiobeli különbséget, Dr. Konkoly és Nagy szintén egyet-egyet mértek meg. Nagy Tamás úr észlelte a kilépés pillanatát is.

Mennyire megbízhatók e meghatározások? azt most még nem lehet eldönteni. Tartani lehet attól, hogy a reggeli fényben a Nap karimájának nem lévén éles körvonala, a kilépés pillanata sem volt biztosan észlelhető. Aggodalmat gerjeszt az is, hogy a készülékek Ó-Gyallán, nem pedig a helyszínén voltak rektifikálva, mit a megelőző estig tartó esőzés akadályozott meg.

II.

KÜLFÖLDI HIREK VÉNUS ÁTVONULÁSÁNAK MEGFIGYELÉSÉRŐL (1874 decz. 8/9-ikén). A néhány nap előtt végbement nagy jelentőségű égi tűnemény megfigyelésének végső eredményeiről most ugyan még, természetesen, távolról sem terjeszthetünk semmi biztos adatot sem Közlönyünk t. olvasói elé, de még sem mulaszthatjuk el, hogy jelentést ne tegyünk arról, mennyire *sikerültek* maguk a *megfigyelések* azokon az állomásokon, melyek az elektrikus sodrony által világrészünkkel közlekednek. Közlönyünk ezen, a tudományos világot oly annyira foglalkodtató ritka tűneményről már több alkalommal megemlékezett, úgy, hogy már ebből a szempontból sem szabad az — ámbár csak száraz — jelentéseket

hallgatással mellőznünk, addig is, míg a végleges eredményekről annak idején majd bővebben értekezhetünk.

Kezdjük magunkon. Hazánk két tudósa *Kolozsvárra* rándult, hol a tűnemény utolsó pházisa pár perczig látható volt. Mint előre lehetett látni, a Nap alacsony állásánál fogva, a különben is hegyek által fedett észlelő-helyről, parallaxis-számításra alkalmas méréseket nem tehettek.

Jassyban (Moldva), észleltek Weiss Ede és Oppolzer Theodor bécsi csillagászok. Littrow, a bécsi observatorium igazgatója, erre vonatkozólag a következőket közli: Decz. 7., 8. és 9-ik napján a figyelő-állomás földirati fekvését határozták meg, a hosszúságot távirói időszignálok se-

gitségével. Jassyban a tűneménynek szintén csak végét, azaz a bolygó kilépését a Nap tányérjából, lehetett megfigyelni. Weiss számításai szerint a Nap Jassyban a Vénus második belső érintkezése előtt 23 perczzel kelt föl, tehát valami 53 perczig volt a láthatáron, midőn a tűnemény bevégződött. A belső érintkezés idején $2^{\circ} 49'$ vagyis 5 holdszélességgel állott a horizont fölött, a külső érintkezésnél (a kilépésnél) pedig $6^{\circ} 35'$, azaz 13 holdátmérővel. A megfigyelés sikerültnek nevezhető, mivel mind a belső, mind a külső kilépési érintkezés észleltetett. — Nagyon természetes, hogy ezen megfigyelés eredményei nem birhatnak valami nagyobb nyomatókkal a napparallaxis tényleges kiszámításánál, mert az észlelés Jassy geographiai fekvése folytán kedvezőtlen körülmények közt ment végbe. Sokkal nagyobb figyelmet érdemelnének azon mérések eredményei, melyek a czélszerűbben választott, tőlünk távolabb eső, állomásokon tétettek. — Lássuk tehát azokat.

Az angol és amerikai állomásokról eddig a következő hírek érkeztek be.

Suez és Cairo (Egyiptom). A távcsőí észlelések sikerültek, az utóbbi helyen 50 fénypéki főlvet történt.

Calcutta (Kelet-India). Vénus középpontja 7 h. 56 m.-kor lépett be, a kilépés 12 h. 13 m.-kor történt ottani idő szerint; a tűnemény egész folyamatát lehetett észlelni.

Madras (Kelet-India). A megfigyelések a borús idő miatt nem elégitenek ki.

Kurrachee (Kelet-India). A belépési külső érintkezés 6 h. 10 m. 26 s.-kor történt a Nap fölkelte előtt, a belső érintkezés 6 h. 47 m.-kor, midőn a Nap átmérőjének $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ részével a láthatár fölé emelkedett. A kilépési belső érintkezés ellenben 10 h. 35 m.; a külső. 11 h. 3. m.-kor ment végbe. Kurrachee-ban szintén készítettek használható fényképeket.

Indore (Kelet-India). A tűnemény 4 h. 27 m. 32 s.-ig tartott. A két belső érintkezés időkülönbsége 3 h. 42 m. 56 s.-nak találtatott.

A Melbournei (Ausztrália) állandó csillagdn sikerült a mérés, ellenben *Adelaide*- (Ausztrália) és *Hobarttown*-ban (Van-Diemens földje) csak részben sikerültnek nevezhető eredményekre tehettek szert.

Tennant ezredes, a ki *Roorkeben* (Hindostan) állomásozott, rendkívüli ügyessége mellett 100 photographiát csinálhatott.

Anglia ez alkalommal teljesen mellőzte Ázsiát és Japánt, honnan a tűnemény egész tartama alatt látható volt. Ezen hiányt azonban gazdagon pótolták az amerikai, orosz és franczia észlelő-állomások, melyek nagy számban foglaltak helyet e földrészekben.

Wladivostok. Hall tanár 13 photographiát készített. Newcomb tanár sürgönye szerint a „Times”-hez, remélik, hogy a *Wladivostok*-, *Nagasaki*- és *Hobarttown*-ban készült 193 fénykép segítségével lehetséges lesz a nap-parallaxist $\frac{1}{40}$ -ed résznyi másodperc, azaz $2\frac{1}{2}$ százalék bizonytalanságig meghatározni, a mi a közép naptávolság óriási nagysága mellett még mindig valami 500.000 mérföldet tenne.

Az orosz állomásokról Struve a „Times”-szel a következőket közli:

Wladivostok. Számos heliometrikus mérés sikerült. — *Port-Possiet*. Borús idő, a két belső érintkezést észlelték, 38 fénykép. — *Charbrowka*. Az első két érintkezés (a belépésnél) és több heliometrikus mérés, hasonló eredmény Csuitában is. — *Orianda*. Sikerült a két utolsó érintkezés megfigyelése. Legtöbbet ígér azonban — *Nercsinszk*, hol három érintkezés és huszszor a Vénus és a Nap középpontjainak távola méretett heliométerrel. — Teljesen siker nélkül maradtak a következő állomások: *Omsk*, *Blagowesczenszk*, *Orenburg*, *Ka-*

zan, *Uralszk, Astrachan, Kercs, Tiflis, Eriwan, Nakicsewan*. Kedvező körülmények közt észleltek *Nagasakiban* (Japan) és *Hiongbán* (China). — *Kiachtában* kevés köd mellett 8 photographiát készítettek. — *Teheranban*, hol másodrendű orosz állomás volt, tökéletes sikert értek el.

A német állomásokról még csak a következőket tudjuk:

Ispahan. Kedvezőtlen időjárásban ugyan, de mégis 14 használható photographiára tehettek szert, a be- és kilépési érintkezést felhők takarták el. *Thebae* (Egyiptom), hol *Auwers* és *Döllen* tanár észleltek, jelentik, hogy a megfigyelés teljesen sikerült, hogy azonban váratlan tünnemények a Vénus légkörében a méréseket nagyon gátolták.

Siker koronázta még a *yokohamai* (Japan) észlelést, hol szintén a fényképi fölvételek egész sora az eredmény. *Shanghai* (China). Az idő kedvezőtlen volt.

A *konstantinápolyi* meteorológiai intézet részéről jelentik, hogy *Vandyk* tanár *Beyrutban* sikerrel észlelt.

Érdekes hírt kaptunk végre *Janssen*-től, ki a francziák részéről *Nagasakiban* (Japan) észlelt. *Janssen* mind a négy (két külső, két belső) érintkezést észlelte és igen ólesen figyelhette a belső érintkezéseket, miután azon fekete szalag (ligamentum), mely a távcső irradiációja (sugárszórása) következtében a Vénus fekete korongjának elválását a naptányér széleitől késleltette és ezáltal 1769-ben annyira bizonytalanná tette a mérés eredményeit, *Janssen* távcsövében nem is jött létre; jele annak, mennyire tökélesbültek az utolsó száz év alatt teleszkopjaink. *Janssen* egy másik, főleg a nap-physikára nézve igen jelentékeny észleletről is tudósít bennünket: arról ugyanis, hogy ő a Vénus fekete kis korongját már az érintkezés előtt látta, tehát a *Coronára* projiciálva, azon dicsfényre,

mely a Napot teljes napfogyatkozások alkalmával körülveszi, és melyről eddig nem tudták, vajjon a földi légkörnek tulajdonítsák-e vagy a Nap legkülsőbb óriási atmosphaerájának tartásák. *Janssen* abból, hogy a Vénust már előbb látta, mielőtt a naptányérba bevágott volna, következteti, hogy a Nap körül valami csekély fényt árasztó gáztömegnek kell lenni, mely azonban, épen csekély fénye miatt, csakis Napfogyatkozások alkalmával volt látható, és ezen valami csak a *Corona*, a Nap legkülsőbb gázköre lehet. — *Hasonlót* tapasztalt különben *Arago* az 1842-ik évi (jul. 8-án) nagy napfogyatkozás alkalmával, ki a Hold fekete korongját szintén részben már az érintkezés előtt pár pillanattal látta. Hogyan történt *Janssen* észlelése, erre nézve be kell várni a részletesebb tudósításokat.

Teljesen hiányzanak még azon megfigyelések eredményei, melyeket a Nagy-Oceán egyes szigetein tettek. Ezekről csak hónapok múlva várhatunk híreket.

Nem kételkedünk a fölött, hogy a fentebbiekben összeállított különféle jelentések közt hamis adatok is foglaltatnak, a mint ez különben másképen alig várható, ha tekintetbe vesszük, hogy az ezen adatoknak alapul szolgáló sürgönyök minő közvetett úton értek a nagy világlapok és tudományos folyóiratok hasábjaiha.

Nem fogjuk elmulasztani annak idejében t. olvasóinknak jelentést tenni, mily eredménye volt az annyi pénzáldozat és fáradságba került 1874-ik évi Vénus-expedícióknak. Most csak egy pár szóval akarjuk érinteni, miképen lehet egyáltalában a napparallaxist és azzal tehát a Nap távolságát a Földtől meghatározni. Eddigélé leginkább a következő négy úton kísérelték meg e célt elérni:

1. A Mars bolygó parallaxisának meghatározása az oppositio idejében.

Ebből a napparallaxist $8.81 - 8.89$ ívmásodpercznek találták.

2. A fénysebesség és fényeltérés (aberratio) viszonyából. Ezen az úton 8.89 ív másodperczet számítottak ki.

3. A Holdpálya egyenlőtlenégeiből Hansen 8.916 mp. eredményre jutott, és végre

4. Vénus-átvonulások segítségével, a mely módszer kétségen kívül a legmegbízhatóbb, ámbár az 1761- és 1769-ben nyert eredmények igen is elűtnek a többi módokon találtaktól. Tudjuk ugyanis, hogy mérési módszereink egy század óta nagy mértékben javultak és remélhetjük, hogy oly bizonytalanságok, mint az utolsó (1769-iki) Vénusátvonulásnál a megfigyelési adatok közé bekeveredtek, ez alkalommal nem fognak előfordulni. — A Vénusátvonulásokat ismét különféle képen lehet a kérdésben forgó földadat megfejtésére értékesíteni. 1) Vagy észleljük t. i. azon időt, a mikor a Vénus bolygó középpontja a Nap tányérjába belép és kilép, teszszük pedig ezt több helyen, melyek geographiai hosszúsága pontosan ismeretes (*De l'Isle-féle módszer*), vagy 2) meghatározzuk több állomáson azon legkisebb távolságot, melyben a Vénus- és Napkorong középpontja áll egymástól az átvonulás közben. Ez különféle képen történhetik: *Halley módszere* szerint az által, hogy lehetőleg északra vagy lehetőleg délre eső földrészekben megmérjük, meddig időzött a Vénus a Nap tányérján, vagy *Hansen módszere* szerint, ha egyenesen heliométer segítségével megmérünk több távolságot a két csillag középpontja közt és ezekből keressük a legkisebbiket. Ezen utóbbi módszernek azon nagy előnye van a Halley-féle fölött, hogy a mérést többször ismételni lehet, míg emennél csakis az érintkezés ideje jön számításba. Lehet végre a tűneményt fényképezni és a fényképen egyenesen görcső segítségével a keresett távolságot mérni.

Ez, természetesen, csak Hansen módszerének egy válfaja.

Mint t. olvasóink tudják az ezen alkalommal megfejtendő kérdés a körül forgott, vajjon mi a valódi értéke a napparallaxisnak 8.57 és 8.97 másodpercz legszélsőbb határai közt. $\frac{4}{10}$ ívmásodpercz van kérdésben, csak hogy ez a Nap óriási távol-ságánál már 950.000 geogr. mé-földre rüg.

A csillagászok egy egész generatioja szállott sirba, kik a nap-távolság valódi nagyságának kiszámításában fáradoztak, míg bekövetkezett az oly nehezen várt tűnemény, mely leginkább alkalmas, hogy döntő megfejtését adja e kérdésnek. Hansen, a ki épen az átvonulások elméletének tökéletesítésében annyi érdemet szerzett, csak egy pár hónappal ezelőtt hűnyt el.* Pár hónap még — és a sphinx ismét megszólal: kényszerítettük a természetet, hogy egyik kérdésünkre határozott választ adjon.

PÓTLÉK. Közleményünk befejezése után még a következő tudósítások jutottak kezünkhöz.

Christchurch (Új-Zéland). Angoloknak nem sikerült az észlelés, az amerikaiak azonban a belépési érintkezést mérhették. Fényképek is sikerültek.

Adelaide. Belépéskor ködös. Kilépés megfigyeltetett.

Peking. Az első és második érintkezés méretett csekély ködben.

Csifu (Északkeleti China). Egy német expedítio sikerrel észlelt. A fentt említett fekete szalag, mely az érintkezés megfigyelését gátolja, valamennyinél vagy egészen elmaradt, vagy legalább csak igen csekély mértékben mutatkozott.

Melbourne. Amerikai expedítio kedvezőtlen időjárásban figyelt.

Sydney. Kielégítő eredmény.

HELLER AGOST.

* 1874. márczius 28-ikán.

III. AZ 1873-ik ÉVBEN ELHALT TUDÓSOK NEKROLOGJA.

AGASSIZ, LOUIS JEAN RUDOLPHE. Híres természettudós. Sz. 1807. május 28, elhunyt december 14-ikén. (L. a 63-ik füzetben 410—425 l.)

BREITHAUP, JOHANN AUGUST FRIEDRICH. Híres ásványtudós. Sz. 1791. május 18-ikán Probstzellában, Saalfeld mellett, elhunyt szeptember 22-ikén Freibergben. Miután a saalfeldi gymnasiumot elvégezte, a gyakorló bányászatra adta magát, ezután 1809-től 1811-ig ismét Jénában tanult, honnan Freibergbe ment, s ott mint az ásványtani gyűjtemény igazgatója és bányász-akadémiai segéd-tanár kapott alkalmazást. Werner Ábrahám halála után (1817) átvette az oryktognosia előadását, míg 1826-ban Mohs eltávózása után az ásványtan r. tanárának nevezték ki. 1842-től 1857-ig ásványtani gyakorlatokat is tartott a bányászakadémia hallgatóival; 1850-ben és azután még többször az ásványok paragenesisééről tartott előadásokat. Miután 1853-ban bányatanácsosi, 1863-ban főbányat. rangra emelték, 1866-ban nyugalomba vonult. Később agykorában megvakulván, 1873-ban még operáltatta a szemét, de azóta betegágyához volt bilincselve haláláig. Breithaupt még igen fiatal korában sok önálló minerologiai vizsgálatot hajtott végre, a legtöbb ásványt pontosan megvizsgálta, és igen sok új fajt vezetett be az ásványtanba. Irodalmi dolgozataiból megemlítendőek a Hoffmann-féle nagy „Handbuch der Mineralogie“ folytatása, ezután az „Über die Echtheit der Krystalle“ (1816), a „Vollständ. Charakteristik des Mineralsystems“ (1820), az „Übersicht des Mineralsystems“ (1830), a „Vollst. Handbuch d. Mineralogie“ (1836—1847. 3 köt.), a „Paragenesis der Mineralien“ (1849) és számos kisebb-nagyobb értekezés folyóiratokban.

CRACE CALVERT, angol vegyész, elhunyt október 24-ikén. Tanúlmá-

mányait Franciaországban végezte, egyideig chemiai assistens volt Chevreul mellett, a párisi gobelin-gyárban, s Angolországba visszatérve, a Society of Arts-ban tartott, az ipari vegytan körébe vágó előadásai tették ismeretessé. Később ugyanabban a társulatban az alkalmazott vegytanból, szerves anyagok synthesiséről és készítéséről, az anilin- és kőszénkátrányfestékekről, s több másról tartott előadásokat. 1864-ben Manchesterbe költözött, hol csakhamar a Royal Institution vegyésztanára lett, s egyidejűleg a helybeli orvosi főtanodában is tartott előadásokat.

CHACORNAC JEAN, ismeretes francia csillagász. Szül. 1823. június 21-ikén Lyonban, s eleinte a kereskedelemre adta magát; Valz, a marseillei csillagda igazgatójának befolyása alatt azonban astronomiával kezdett foglalkozni, s előbbi foglalkozását egészen abba hagyta, kizárólag új szakmájának élt és 1852 május 15-ikén már egy új üstököszt fedezett fel. A marseillei obszervatoriumon fedezte fel 1852-ben a Massalia (20-ik) bolygót, melyet azonban Gaspario egy nappal előbb fedezett fel Nápolyban, 1853-ban pedig a Phocaea (25-ik) bolygót. 1854 tavaszán a Leverrier igazgatása alatti párisi obszervatoriumba ment, mint segédcsillagász, a hol az „Atlas écliptique“ szerkesztését kezdte meg, mely 1854-től 1863-ig 36 lapon jelent meg, s ugyanez idő alatt több kis bolygót is fedezett föl, ú. m.: Amphitrite (29.), Polyhymnia (33.), Circe (34.), Leda (38.), Laetitia (39.) és Olympia vagy Elpis (59.). 1860-ban a teljes napfogyatkozás észlelésére még Spanyolországba ment; egészsége azonban meg volt támadva, s 1863-ban megvált a párisi csillagdtól és visszavonult Vile Urbanneba, saját birtokára, Lyon mellé, a hol szorgalmasan foglalkozott a Nap megfigye-

lésével. Itt érte el halála is, 1873. szept. 6-ikán.

CHEVALLIER TEMPLE, a matematika és astron. tanára a durhami egyetemen, hol 1840-ben főleg az ő fázisai következtében építettek csillagásztornyot. Sz. 1794. okt. 19-ikén, elhunyt 1873. nov. 4-ikén Harrow Wieldben, hova már két év óta visszavonult. Főleg tanári hivatásának élt ugyan, de önálló tudományos munkálkodást is fejtett ki, így péld. Nagy-Britániában ő indította meg a napfoltok rendes észlelését, s az ő módszerét később Carrington is adoptálta, a ki egyideig observátor volt Durhamben.

COSTE, JEAN JAKUES MARIE CYPRIEN VICTOR. Híres physiológ. Sz. 1807 május 10-ikén Castriesben (départ. Hérault). Tudományos pályája kezdetén embryologiai dolgozatokkal foglalkozott, s e tudományág számára a Collège de Franceon tan széket is alapítottak; később különösen a mesterséges haltenyésztéssel foglalkozott, melynek meghonosítása Franciaországban különösen az ő érdeme. 1851 óta a párisi tud. Akadémia tagja. Az utolsó német foglalás előtt a híres Hünigeni haltenyésztő intézet (Elszászban) megalapítója és igazgatója. Elhunyt szept. 19-ikén a Rézeulieu kastélyban, Gacé mellett.

CZERMÁK NEPOMUK JÁNOS, volt pesti egyetemi tanár. Életrajza a Term. tud. Közl. múlt évi kötetében 52-ik füz., 472—477-ik l. Sz. 1828. jun. 17-ikén Prágában, elhunyt 1873. szept. 16. és 17-ikének éjjelén Lipcsében.

DONATI G. B. Sz. 1826. deczemb. 16-ikán Pisában, 1852-től 1860-ig a flórenczi csillagda observátora, Arnia halála óta pedig igazgatója volt. Donati nevét igen ismeretessé tette az 1858-ik évi V. nagy üstökös fölfedezése, mely nevét is viseli. De az üstökös - fölfedezéseknél sokkal fontosabb munkálatokat is hajtott

vége, melyek közül legyen elég csupán az 1860-ban megkezdett csillagszinképi vizsgálatait említenünk. Elődének elhunytá után főtőrekvése volt oly observatoriumot létesíteni, mely mind csillagászati tekintetben, mind pedig a föld physikai viszonyainak megfigyelésére nézve megfeleljen a tudomány mai igényeinek. Az ő vezetése alatt indult meg az új csillagda építése is egy alkalmas dombon Arcetri mellett, Florencz közelében. Galuzzóban (Florencz mellett) szept. 20-ikán, kevéssel azután, hogy a bécsi meteorologiai kongressusról visszatért, a dühöngő kolera-járványnak esett áldozatul. Holttestét az olasz közegészségi törvény értelmében, mint kolerában elhunytét, elégették. Galuzzo községe, a kitűnő tudós iránti tiszteletének kifejezést adandó, márványemléket szentelt emlékének a következő felirattal:

GIANBATTISTA DONATI

Astronomo

nato in Pisa il xvi. di Dicembre MDCCCXXVI
scopri più Comete

studiò con lo spettroscopio perfezionato da lui
la luce stellare

ne chiari il fenomeno della scintillazione

ebbe il concetto di una meteorologia cosmica

Curò l'edificazione del nuovo Osservatorio

su la collina di Arcetri illustrata da Galileo

del quale continuava la bella scuola

quando immatura morte il xx. di Sett. MDCCCLXXIII

lo chiuse nell'angusta fossa

che il Comune del Galluzzo

onorò di questa Memoria

(Donati Keresztelő János, csillagász, született Pisában, 1826. deczember 16-ikán, fölfedezett több üstökös, tanulmányozta az általa tökéletesített szinképelemzővel (spektroskóppal) a csillagok fényét, fölvilágosította (az ennél előforduló) szikrázás tünetényét, benne támadt egy világegyetemes meteorologia eszméje, ő eszközölte az új observatorium építését, a Galilei által híressé vált Arcetri dombján, a kinek szép iskoláját folytatta, midőn a korai halál őt 1873-ik évi szeptember 20-ikán e szűk gödörbe zárta, melyet Galluzzo községe ezen emlékezettel tisztelt meg.)

B. DUPIN, CHARLES, francia matematikus, sz. Varzyban, 1781. okt. 6-ikán. A párisi polytechnikumi iskolába 1801-ben lépett be, s ott két évet töltött; 1803-tól kezdve mint tengerész-mérnök a boulognei flotilla építésénél működött közre. Ezután egyideig Korfuban élt, mely a tilsiti békekötés után a többi jóniai szigetekkel együtt francia uralom alá került, s ott a jóniai akadémia alapításában működött közre, melyen ő a physikát és mechanikát adta elő. Hosszabb olaszországi utazásából 1812-ben Franciaországba tért vissza, tudományos működésnek adta magát, s a következő években számos értekezést terjesztett a párisi tud. Akadémia elé. A Journal de l'École polytechniqueben is számos dolgozata jelent meg, és 1813-ban adta ki „Développemens de Géométrie” című jelentékeny munkáját. A restauráció után beutazta Nagy-Britániát, adatokat gyűjtve a tengeri, hadászati és kereskedelmi állapotokra vonatkozólag. Visszatérte után a párisi tudom. Akadémia tagjává választotta, 1819-ben a Conservatoire des Arts et Métiers tanára lett, s Angolországban tett második utazása után, báróvá nevezték ki. 1832-ben a politikai és társadalmi tudományok akademiája választotta tagjává, s e közben politikai téren is működén, 1837-ben Franciaország pairjévé lett. Az 1848-ik évi forradalom után mind a Constituantban, mind a törvényhozó testületben a majoritással tartott, de az Orleansok javainak elkobzása után egyidőre kegyvesztetté lön; hanem később ismét tagja lett a császári senátusnak, melyben a pápa világi hatalma mellett és a protestáns Németország ellen tartott beszédeivel tűnt föl. Munkái közül megemlítendő a Voyages dans la Grande-Bretagne, 1816—1819; Géometrie mécanique des arts et métiers et des beaux-arts, 1825—1827; Forces productives et commerciales de la

France, 1827. Elhunyt Párisban január 18-ikán.

DUPPA B. F. A szerves vegytan körében, többnyire Perkinnel és Franklanddal közösen végzett vizsgálatairól és dolgozatairól ismeretes tudós. Elh. novemb. 20-ikán.

FEDCSENKO ALEXIS P. A Scsurovsky-glecsér fölfedezése által (Chokand Khánságban 1871) hírre kapott orosz utazó és természetvizsgáló; a Col du Géant megmászása alkalmával hóvihar sodorta el szept. 14-ikén. Svájcba geológiai kutatások tétele és különösen a Mont-Blanc és a Col de Géant glecserei-nek a chokándi glecserekkel leendő összehasonlítása végett utazott.

FLACHAT EUGÈN. Érdemdús francia mérnök, sz. 1802-ben, elh. Párisban június 16-ikán. Különösen a francia vasútak és hajózás előmozdítása körül szerzett érdemeket.

FRAUENFELD GYÖRGY LOVAG, jeles zoológ, a bécsi udvari állattani gyűjtemény őre, és a Zoologisch-botanische Gesellschaft első titkára. Született 1806-ban, tudományos állását saját erejéből vívta ki, mert szülői gyakorlati embernek szánták, s ő mint posta-hivatalnok kezdte meg pályáját; hivatása azonban más útra térítette. Éles esze és megfigyelő képessége a természettudományok szerencsés művelőjévé tették, s az állati biológia körében számos becses dolgozattal gazdagította a tudományt. Frauenfeld 1850-ben többek közreműködésével alapította a bécsi állatnövénytani társaságot, melynek eszméjével már 1848-ban foglalkozott, s a melynek élete folytáig 1873. október 8-ikáig első titkára és tulajdonképeni lelke volt. 1857-, 1858- és 1859-ben mint praktikus zoológ vett részt a Navarra világútjában, melyről már útközben is igen vonzó és élénk leírásokat küldött haza. Érdemei elismerésül számos tudományos társulat tisztelte meg kitüntetésekkel, s 1863 óta a k. m. Természettudq-

mányi Társulatnak is levelező tagja volt. Értekezései és kisebb dolgozatai legnagyobbbrészt a zoolog.-bot. Ges. Közleményeiben jelentek meg.

GODARD, ismeretes francia lég-hajós, elh. szept. 15-ikén 71 éves korában.

HANKEL, HERMANN, született 1839 febr. 24-ikén Halleban, tanult Lipcsében és Göttingában, hol 1861-ben pályadíjat nyert a bölcsészeti facultáson „Zur allgemeinen Theorie der Bewegung der Flüssigkeiten“ című munkájával. 1863-ban Lipcsében habilitálta magát a matematikára „Die Euler'schen Integrale bei unbeschränkter Variabilität des Argumentes“ című dolgozatával. 1867-ben rendkívüli tanár lett, s ugyanazon év őszén Erlangenbe, 1869-ben pedig Tübingába ment a matematika rendes tanárának, a hol el is húnyt aug. 18-ikán. Folyóiratokban közlött dolgozatai kivül megemlítendő előadásai a complex-számokról (Lipcse, 1867). — Hátrahagyott kézírataiból édes atyja 1874 végén adta ki „Zur Geschichte der Mathematik im Alterthum und Mittelalter“ cím alatt azon dolgozatait, melyek, már régebben tervezett munkájából, a matematika egyetemes történetéből, már készen voltak.

HANSTEEN CHRISTOPHER, földdelejlésségi kutatásairól híres physikus, sz. 1784 szeptember 26-ikán Christiániában, a hol iskoláit elvégezvén, 1802-ben a kopenhágai universitásra ment, eleinte jogi tudományokat, később matematikát tanulva, és 1806-tól kezdve a frederiksborgi gymnasiumon a matematikát tanítván, egyszersmind a földdelejlésség tanulmányozására is gondot fordított. Egy ezzel a tárggyal foglalkozó munkájával a kopenhágai academia pályadíját nyerte el, s 1814-ben az akkor alapított (akkor még dán) christiániai egyetemre tanárnak hívták meg. Királyi költségen nyomott nagy műve „Untersuchungen

über den Magnetismus der Erde“ 1819-ben jelent meg, s a fogadata az lett, hogy azóta a fölfedezésekre indult utazók magnetikai megfigyeléseket is tettek az ő módja szerint. H. maga is beutazta e czélból Angol-, Francia-, Észak-Német- és Finnországot, és 1828—1830-ban a norvég kor nány költségén nagyobb útra indult E r m a n n és D u c kíséretében Szibériába, Kiachtába és Irkucsba. Ez utazás eredményei részint folyóiratokban (az első isodynam-térkép a Norweg. Magazin for Naturwidenskaberne-ben 1832), részint Ermann munkájában „Reise um die Erde durch Nordasien und die beiden Oceane“ (7 köt. Berlin, 1833—1842) vannak letéve. Hansteen maga is írt újáról „Reiseerinnerungen aus Sibirien“ (németül Sebaldtól, Lipcse, 1854); legfontosabb műve a „Resultate magnetischer, astronomischer und meteorologischer Beobachtungen auf einer Reise nach Sibirien“ 1863-ban jelent meg Christiániában. Hansteen unszolására 1833-ban engedélyeztetett egy csillagda építése Christiániában, melynek parkjában 1839-ben delejlésségi észleldét is rendeztek be. Hansteen tevékenysége azonban még messzebbre is kiterjedt; előadásokat tartott a tűzeri és mérnöki iskolában az alkalmazott mathematikából, 1837-ben Norvégia trigonometriai fölmérését vezette, közreműködött a mérték- és súlyrendszer revisiójában stb. 1861-ben a nyilvános pályáról visszavonult, de magnetikai megfigyeléseit még ezután is folytatta, míg aggkorának gyöngeségei ebben néhány évvel ezelőtt meg nem akadályozták. Szülővárosában húnyt el április 15-ikén.

KAUP, JOHANN JAKOB, jeles zoolog, a darmstadti természetrajzi muzeum inspektora. Sz. 1803-ban ápril. 10-ikén Darmstadtban, s ugyanott húnyt el 1873 jul. 8-ikán. Iskoláit végezve, 1822-ben Göttingába, Blumenbachhoz, később Heidelbergbe,

s onnan Leidenbe ment, hol a természetrajzi muzeumban kapott alkalmazást, s főleg hüllőkkel és halakkal foglalkozott. — Nemsokára visszatért szülővárosába, hol eleinte igen szerény állása volt a muzeumon. Munkái kitünő megfigyelő és összehasonlító képességéről tesznek tanúságot; az „Isis“ folyóiratban megjelent dolgozatain kívül megemlítendő a „Skizze der Entwicklungsgeschichte der Thierwelt“ (1829), mert e munkában még jóval Darwin előtt ki volt fejezve az alantiból magasabb fokra fejlődés gondolata azon párhuzamban, melyet a hüllőktől kezdve, a madarakon át a gerinces állatokig vitt. Később azonban, elég csodálatos, e művét csak ifjúkori botlásnak nyilvánította. Öslénytani összehasonlító tanulmányai útján, Cuvierrel jutott élénkebb összeköttetésbe, s meghívások következtében néhány évig Londonban és Párisban tartózkodott tudományos munkákat végezendő az ottani muzeumokon. Öslénytani tanulmányainak eredményét a „Beiträge zur näheren Kenntniss der urweltlichen Säugethiere“ című munkában adta ki.

KIND, CARL GOTTHELF, híres földfúró mérnök, szül. 1801 június 7-ikén Lindében, Freiberg mellett, Német- és Franciaországban dolgozott kedvező sikerrel. Legutólszor Páris mellett Passyban fúrt artézi kutat, mely 586 méter (296 öl) mélységű és óránként 1300 köbméter vizet ad. Sok kitüntetés érte, a párisi világtárlaton a nagy jutalmat nyerte el. Furókészületeit és eljárását Rühlmann írta le (Wirth's Gewerbekalender, Weimar, 1871). Elh. márc. 9-ikén.

KRONAUER, JOHANN HEINRICH, a zürichi műegyetemen a mechanikai technologia tanára. Decz. 23-ikán este szétzúzott fejjel találták műegyetemi szobájában, mellette egy puská hevert a technologiai gyűjteményből. Időnként búskomorságban szenvedett.

KOVÁCS GYULA, volt pesti egyetemi tanár. Sz. 1815 szeptember 15-ikén Budán, elh. 1873 június 22-ikén. A Természettudományi Társulatnak három éven át, 1859-től 1862-ig alelnöke volt. Életrajza a Természettudományi Közöny VI-ik kötetében, 161—164-ik l.

LEUNIS, JOHANNES, híres természetvizsgáló, a hildesheimi gymn. tanára és a káptalan vicarius. Szül. 1802. jun. 2-ikán Mahlerntenben, Hildesheim közelében; atyja szatócs volt s fiát eredetileg kereskedőnek szánta, de ez a hildesheimi Josephinumba jutván, a papi és tanári pályára adta magát, s midőn a természetrajz tanszékét reá bízák, bámulatos szorgalommal és kitartással vetette magát szakmája tanulmányozására, melyet 49 éven át teljes tüzzel folytatott. Tankönyvei rendkívül nagy elterjedésre tettek szert, az „Analytischer Leitfaden für den ersten wissenschaft. Unterricht in der Naturgeschichte“ állattani része, 1852—1859, öt, növénytani része 1853—1870, hat és ásványtani része négy kiadást ért; a „Schulnaturgeschichte“ állat- és növénytani része, 1848—73, szintén hét kiadást ért. Főmunkája: „Synopsis der drei Naturreiche“ két kiadást látott (az állat- és növényt. rész. 1844—1864) s kimerítő teljességű mű; ásványtani részét Römer A. dolgozta át. Megemlítendő munkái még a „Nomenclator zoologicus“ és a kígyókról írt monographiája (a gymn. programmjában 1869). Halála a Synopsis egyik javító-íve mellett érte el apr. 26-ikán este.

LIEBIG, JUSTUS VON, híres vegyész. Sz. 1803. május 13-ikán Darmstadtban, elh. 1873. apr. 18-ikán Münchenben. Életrajza és tudományos jellemzése a Természettudom. Közl. VI-ik kötetében 229 és 257. l.

LIVINGSTONE, DAVID, híres afrikai utazó. Sz. 1817-ben Blantyreben, Glasgow mellett. Mint hittérítő utazta be 1840 óta Afrika legismeretlenebb

vidékeit, megbecsülhetetlen felfedezésekkel gazdagítva a tudományt. Afrika belsejében húnyt el augusztus 15-ikén.

LÜHDER, WILHELM, alapos képzettségű zoológ. Tanulmányait a greifswaldi egyetemen elvégezvén, 1872-ben Reichenow és Buchholtz társaságában a forróövi nyugoti Afrikába utazott a fauna tanulmányozása végett, de útközben elhunyt váltólázban márcz. 12-ikén.

MAURY, MATTHEW FONTAINE, nagyhírű amerikai hydrograph. Született 1806. febr. 24-ikén Spottsylvaniaiban, Virginia államban. Szülői francia származásúak voltak, s nem sokára Tennesseebe tevén át lakásukat, Maury is ott nevelkedett. 19 éves korában (1825), a tengerészetbe lépett mint hadapród, s a „Vincennes“ hajó földközi útjában négy évet töltött, a mely utazása alatt megkezdé „Treatise on Navigation“ cz. munkáját; 1836-ban hadnagygyá lett, s egy felfedező utazáson mint csillagász vett részt; de 1839-ben karja véletlenül megsérült, s a tényleges szolgálatból kénytelen volt kilépni. Ekkor Washingtonban a térképek és műszerek tárházának élére állott, melyből később az Egyesült Államok tengerészeti csillagdája és hydrographiai intézete támadt. A szelek járására már a „Vincennes“-en tett útja közben figyelmet fordított és fontosságukat a rövidebb hajójáratok ki-puhatolására már akkor felismerte. A hydrogr. intézeten e tanulmányait tüzetesebben folytatta, s a rendelkezésére álló hajónaplókból a szélirányok változó áramlását térképekbe rajzolta bele; de minthogy az alapul szolgáló anyag igen silány volt, 1842-ben az admirális elvetet terjesztett minta-hajónaplókra, a melyekbe a hadi és kereskedelmi hajók vezetői meteorologiai és hydrographiai megfigyeléseiket lennének bejegyzendők. Ajánlatát elfogadták, s 8—9 év múlva már 200 kéziratkötet állott

Maury rendelkezésére, telve megfigyelések adataival, s a melyek mind-egyike k. b. 2500 megfigyelési napra terjedt. Minthogy ez anyag földolgozására és kartographiai alkalmazására nézve a legtágabb körű részvétel mutatkozott kívánatosnak, ha gyakorlatilag hasznavehető eredményekre akartak jutni, Maury nagy buzgóságot fejtett ki egy általános meteorologiai kongresszus létre hozására, melyben minden tengerjáró állam részt lenne veendő. Vágya 1853-ban teljesült, s a brüsseli kongresszusra Amerika, Angol-, Dán-, Norvég-, Svéd-, Francia- és Oroszország, Portugália, Belgium- és Holland küldtek képviselőket. Ez alkalommal állapították meg a hajózásra fontos hydrogr. és meteor. mozzanatok egyező jelzését; s a kongresszusnak folyománya volt a londoni hydrographiai intézet alapítása, melyet az utrechti és párisi hajózási meteor. intézet (1868). és a hamburgi világító torony követett. Maury azon jótéteményeit, melyekben a tengerjáró nemzeteket a legnagyobb körökben való vitorlázásra felállított rendszere, szélirány- és áramlásmutató térképei útján részesítette, jóformán nem lehet eléggé megbecsülni. „Physical geography of the Sea“ cz. munkája 1856-ban jelent meg Londonban és több nyelvre lefordított, szerzője nevét a legtágabb körökben megismertetvén. E könyve a hydrographiai kutatásoknak új lendületet adott. Az amerikai észak-déli háború kitörése alkalmával szülő-állama pártjára állott, s 1861. április 19-iken elhagyta washingtoni állását, legelőbb is Angolországba utazandó. Azután Miksa császárhoz csatlakozott, ki őt a bevándorlási ügyek főnökévé tette Mexikóban. Miksa császár szerencsétlen elhunytá után ismét szülőföldére tért vissza, s élete utolsó éveiben a lexingtoni collegium tanára volt, a hol el is húnyt febr. 1-én.

JOHN STUART MILL, szül. 1806. május 20-ikán Londonban, elh. 1873.

május 8-ikán Avignonban, Franciaországban. Híres philosophiai és nemzetgazdasági író, s e névsorban különösen logikája révén említjük meg (*System of logic, ratiocinative and inductive.* 2 köt. 1843), melyről Liebig azt mondta, hogy kutatásainak és sikereinek egy részét az ebben lerakott módszereknek köszöni.

NAUMANN, FRIEDRICH KARL, híres mineralog és geolog. Szül. Dresdában, 1797. május 30-ikán. Iskoláit Pfortában végezte, s 1816-ban Werner tanítványa volt Freibergben; később Lipcsébe és Jenába ment, a hol bölcsészettudorrrá avatott, míg ezután ismét a freibergeri bányász-akademiára ment vissza, különösen hogy Mohs előadásait hallgathassa. 1821—1822-ben tudományos utazásra ment Norvégiába, s visszatérte után 1823-ban Jenában; 1824-ben Lipcsében képesítette magát egyet. magántanárrá, de már két év múlva Mohs helyére hívták meg a freibergeri bányász-akademiára a krystallographia tanárának, hol Kuhn halálával (1835) a geognosia tanszékét is rá bízta. Ezalatt Cotta Bernhard társaságában kidolgozta Szászország geognostikai térképét is. 1842 őszén azonban a lipcsei egyetemre ment, a hol 1870-ig működött. Azóta nyugalomban élt szülővárosában, Dresdában, s ott is hunyt el 1873 november 26-ikán. Naumann nemcsak szellemgazdag és serkentő előadásai által terjesztette az ásvány- és földtani ismereteket, hanem maga is tetemesen előbbre vitte a tudományt a kristálytan, ásványtan és geognosia körében munkálkodván. Munkái közül megemlítendő: *Lehrbuch der reinen und angewandten Krystallographie*, 2 köt. Lipcse, 1830; *Anfangsgründe der Krystallographie*, Dresden 1840. 3-ik kiadása 1854; *Elemente der Mineralogie*, Lipcse, 1846, 9-ik kiadása 1874; *Beiträge zur Kenntniss Norwegens*, 2 köt. Lipcse 1824; és *Lehrbuch der*

Geognosie, 2 kötet. Lipcse 1850—1853. 2-ik kiadása 1858-ban indult meg, de csonka maradt.

NÉLATON AUGUSTE, híres francia sebész. Sz. 1807. június 8-ikán. Dupuytren tanítványa, 1851 óta a párisi sebészi kóroda tanára, 1866-ban III-ik Napolen háziorvosa, 1868-ban senator. Elh. szept. 21-ikén.

REUSS, AUGUST EMIL RITTER VON, érdemes palaeontolog, a bécsi cs. k. tudom. akademia tagja és egyetemi tanár. Szül. Prágában 1811. július 8-ikán. Számos értekezése a csehországi krétaképlettel foglalkozik. 1849-ben a prágai egyetemen és műegyetemen az ásványtan tanára, 1865 óta Bécsben. Elh. novemb. 8-ikán.

DE LA RIVE AUGUSTE, híres genfi physikus. Sz. 1801. okt. 9-ikén. Már atyja bevezette az electro-dynamika tanulmányába; a genfi akademia physika tanára, honnan 1830-ban a demokratikus mozgalmak következtében távozott, s hosszabb ideig külföldön tartózkodván, 1834-ben visszatért Genfbe, és 1841-ig a „Bibliothèque universelle de Genève“ tud. folyóiratot szerkesztette. Ez időben ismét megkezdte villanyossági és galvanoplastikai kísérleteit. Vagyonos ember lévén, egészen a tudománynak élhetett, s dolgozatai legnagyobb-részt a villanyosságtan és alkalmazásai körében forogtak; önálló munkái közül különösen megemlítendő a *Traité d'électricité théorique et appliquée*, Paris, 1854—1858. 3 kötet. Elh. Marseilleben nov. 27-ikén útközben Cannesfelé, a hova szélütés okozta bajában üdülést ment szerezni.

ROSE GUSTAV, híres mineralog és krystallograph. Sz. 1798. márczius 28-ikán Berlinben, elhunyt ugyanott július 15-ikén. Eleinte a gyakorlati bányászatra adta magát (1816), de tüdőgyuladása következtében kénytelen volt a foglalkozást abba hagyni, s az ásványtan és vegytan elméleti tanulmányozásához fogott, 1820-ban Berlinben promoveált, 1821-ben

Stockholmba ment Berzeliushoz, 1822-ben a berlini egyet. ásványgyűjtemény őre, 1826-ban az ásványtan rendkívüli és 1839-ben rendes tanára lett. 1829-ben Ehrenberggel együtt Humboldtot kísérte szibériai utazásán, s azon alkalommal szerzett tapasztalatait ásványtani és geognostikai tekintetből „Reise nach dem Ural, dem Altai und dem Kaspischen Meere“ cím alatt adta ki. Poggendorff Annálisaiban és más folyóiratokban megjelent számos értekezésén kívül megemlíti: „Elemente der Krystallographie“ (Berlin, 1830), „Ueber das Krystallisations-System des Quarzes“ (Berlin, 1846, értekezés) és „Das Krystall-chemische Mineralsystem“ (Lipce, 1852). A berlini akad. kiadványaiból különösen megemlíti: „Über die heteromorphen Zustände der kohlen sauren Kalkerde“ stb. 1834 óta tagja volt a berlini tudományos akademiának, a berlini bányász-akadémia curatoriumának tagja, és titkos tanácsos.

RUSSEL, JOHN LEVIS, különösen Új-Anglia kryptogam-florája körül érdemeket szerzett botanikus, az „Essex Country Natural Hist. Society“ alapítója és elnöke; e társulat később az Essex Institute egy részévé lett. Elh. Salemben, az Egyesült-Államokban, 65 éves korában, 1873 június 7-ikén.

SCHWEITZER, CASPAR GOTTF. LUDWIG. Sz. 1816 febr. 10-én Zülich Kantonban, Wylaban. 1839-ben Königsbergben Bessel alatt, 1841/1842-ben Pulkovában Struve mellett végezte csillagászati tanulmányait. Moskvában egy tudományos intézet igazgatója, 1857-től az ottani csillagda vezetésével bízott meg. Többek között négy üstököst is fedezett fel: 1847 IV, 1849 III, 1853 II, 1855 I. — Elh. Moskvában jul. 6-ikán hosszas betegség után, haláláig a csillagda igazgatója és orosz állami tanácsos.

SEDGWICK ADAM, híres angol geolog. Sz. 1784 Dentben Yorkshire-

ben. Cambridgen tanulta a természettudományokat, 1809-ben Fellow, és 1807-ben, 35 éves korában, egyet. tanár. Legfontosabb munkálatait Murchisonnal (volt tanítványával) készítette az angol köszönképlet alatt fekvő üledékes kőzetekről, melyek cambri, siluri és devoni rétegek név alatt ismeretesek. Kétszer volt elnöke az angol geológiai társaságnak és 1851-ben a társaság a brit-szigetek, az Alpések és a Rajnavidék geológiai alkotásának kikutatásáért, a Wollaston-éremmel tüntette ki. Főbb munkái „The Silurian System“ (1839 Murchisonnal), „British Palaeozoic Rocks and Fossils“ (1851—1855 M'Coy közreműködésével) és „Discourse on the Studies of the University of Cambridge.“ Számos értekezése a British geological Society Közlönyében. 1871-ben letette tanári hivatalát. Elh. 1873 január végén Cambridgen.

SULLIVANT, WILLIAM S. érdeműs botanikus. Sz. 1803 Columbus mellett Ohio-ban, elh. ugyanott apr. 30-ikán Különösen a mohokkal foglalkozott; legelsőbbben az Alleghani hegység mohait írta le, később a Wilke-féle expeditio mohgyűjteményét (1859) és „Icones Museorum“ című nagy munkájában keleti Észak-Amerika mindazon mohait, melyek az ideig még le nem irattak.

TORREY JOHN, Darlington halála után az amerikai botanikusok Nestora, róla nevezték el az Észak-Amerikában és Északkeleti-Ázsiában előforduló Torreya-nemet a Taxaceák családjából. Elh. márcz. 10-ikén.

DE VERNEUIL (POULLETIER), PHILIPP EDOUARD, jeles geolog. Sz. Párisban, 1805 febr. 13-án. Murchison és Keyserling gróf társaságában részt vett egy oroszországi expeditioban, melynek eredményeit „The Geology of Russia in Europe and the Ural Mountains“ című művében írta le (két kötet, Páris és London 1845). Számos értekezése jelent meg a „So-

ciété de géologie de Paris" kiadványaiban, a mely társulatnak elnöke is volt. Elhunyt 1873 május 29-ikén.

ZANTEDESCHI FRANCESCO, a physika és philosophia tanára a velenzei kir. lyceumon (1838 óta). Szül. 1797 aug. 18-ikán Dolcean, Verona kerületben, korán a papi rendbe lépett, s veronai tanársága után hasonló minőségben működött Páduában, míg 1855 ben meg nem vakult. Az iskolai használatra szánt „Institutioni di filosofia e di fisica“ című könyvön kívül 300-nál több értekezése jelent meg, nagyobb részt a „Biblioteca Italiana“ és a „Bibliothèque Universelle de Genève“ folyóiratokban, a physika valamennyi

ágából. Különösen a súlytalanokkal és a meteorológiával foglalkozott. Zantedeschi már akkor utalt a magnetismus által ébreszthető villanyosságra, mielőtt Faraday a magneto-elektricitás fölfedezését nyilvánosság elé bocsátotta (Biblioteca Ital. Vol. 53. 1829-ben, és Bibl. Univ. de Genève. Vol. 13. 1830-ban). Hasonlóképp már Brewster előtt fölhitva a figyelmet a szinkép elnyeletési csikjaira, melyek a Föld légköre által idéztetnek elő. (Enciclopedia di chimica scientifica ed industriale). Legutóbbi éveiben írt autobiographiája a veronai Akademia archivumában látott napvilágot. (*Jahrbuch der Erfindungen* stb. után)

P.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

É L E T T A N.

(I.) A SZOBAFÜTÉS PHYSIOLOGIÁJA.

Testünknek, mint ismeretes, folytonosan meg van bizonyos hőmérséke, mely egészséges állapotban (a hónalj alatt mérve) 36.5—37.5 Celsiusfok között ingadozik. E hőmérséki fok kevés ingadozással megmarad, akár milyen az idő, meleg vagy hideg, akár milyen éghajlat alatt lakik az ember, a forró égöv alatt vagy a hideg sarki tájakon. Ez az a hőmérséki fok, melynél szervezetünk testi és szellemi munkáját kellőleg képes teljesíteni.

Annak oka, hogy testünknek e hőmérsékét az időjárás viszontagságai ellen folytonosan fenn tudjuk tartani, abban fekszik, hogy akarva, nem akarva, ösztönszerűleg szabályozzuk egyfelől a szervezet meleg termelését, másfelől annak meleg kiadását.

Testünk melege ugyanis úgy származik, hogy megemésztett eledelünk szénje vérünkben és egyes testrészeinkben a tüdőnkön beszívott élenynyel egyesülve el ég. Az így keletkező

meleg tetemes mennyiségű. Felnőtt ember, ki rendszeren táplálkozik, 24 óra alatt annyi meleget termel, mely elég volna 460 mázsa jég hideg víznek fölforralására. Ily nagyfokú melegtermelés mellett a szervezet rövid időn túlságosan megmelegednék, ha melegétől folytonosan meg nem szabadulhatna, a mi az ú. n. lázas állapotban meg is történik, a midőn a túlhevült szervezet, épen úgy, mint a túlfűtött gőzgép, képtelenné válik a normális munkára. Szerencsére e túlhevülés rendes körülmények között nem történhetik meg. A termelt melegnek 77.5 százaléka a bőrön távozik el a testből: részint a környező testekre való melegelvezetés és kisugárzás által, részint pedig az által, hogy az izzadó mirigyek váladékainak elpárologtatására fordítatik. 19.9 százalék a tüdőnkön át távozik el a testből, a mennyiben részint a belehelt hideg levegő megmelegítésére fordítatik, részint pedig víz elpárologtatásra; 2.6 százalék végre a gyomorba

és a belekbe jutott elesések fölmelegítésében vész el.

A physiologiai föladat tehát az, hogy a melegtermelésben és a megelkiadásban olyan *status quo* maradjon, hogy testünk középhőmérséke (a hónaljba tett hőmérőn számítva), ne terjedjen túl se fölfelé, se lefelé a $36.5-37.5$ C.^o-on.

A test saját melegének illeténkép való kellő szabályozására ösztönszerűleg jöttek rá az emberek. A különböző szokások az evésben, ivásban, a ruházat és lakóhely megválasztásában, az év különböző szakai és a különböző éghajlatok szerint, mind nem egyebek, mint e meleg ösztönszerű szabályozásai, melyek valamennyien oda irányulnak, hogy testünkben egy bizonyos fokú meleget tartanak fenn, mely mellett legkellemesebben érezzük magunkat. Nyáron, midőn testünk a külső hőség miatt kevesebb meleget bocsáthat ki magából mint télen, általában kevesebbet és olyan eledeleket eszünk, melyek kevesebb meleget termelnek, könnyű ruhákban járunk, melyek nem vetnek akadályt a test folytonos lehülése ellenében. Télen a külső hideg miatt nagy a melegvesztesség; ennél fogva egyfelől több meleget kell termelnünk, másfelől igyekeznünk kell azon, hogy testünk gyorsan le ne hűljön. E végett szeretjük ekkor jobban a nehezebb és zsíros ételeket, melyek sok meleget adnak; ezért viselünk vastag ruhákat, melyek akadályozzák, hogy testünk felettöbb sok meleget adjon ki magából. Ennek folytán van az, hogy, a szoltár szavai szerint, *tűz mellé házba szorulunk*, tartózkodási helyünkön mesterségesen, fűtéssel csinálunk melegebb környezetet, mely szervezetünket a normálisan alóli lehüléstől megóvjá. *Tehát a szoba-fűtésnek is meg van a maga physiologiája.*

A hideg szobában nem csak azért fázunk, mert a bennünket környező levegő hideg benne, hanem azért is,

mert a benne levő tárgyak hidegek. Akárki tapasztalhatja, hogy ha hirtelen fűtött szobába megy, sokkal tovább kell dideregnie, mint ha már régebben fűlő, mint a hogy mondják „jól átfűlött” terembe lép, daczára annak, hogy a hőmérő egyazon fokot mutatja, mind a kettőben. Ez onnan van, hogy amott csak a levegő melegegett át, de a butorok még nem, és ezért bár vezetés által kevesebb meleget vesz is testünk, mint kin a szabadban, de sugárzás folytán még mindig tetemes a veszteség, melyet a még át nem melegedett butorok felé ki kell adnunk, míg a *jól átfűtött* szoba megmelegedett butorai nem vonnak el meleget tőlünk. Igazi fűtésről tehát csak akkor lehet szó, ha az egész szoba átfűtött butorostól, mindenestől. Tapasztalás szerint legkellemesebben érzi magát az ember olyan szobában, mely $14-15$ C.^o-ra van hevítve. Nagyon befűtött szobában kellemetlenül érezzük magunkat, azért, mert a bennünk folytonosan képződő meleg nem szállhat el elég mennyiségben belőlünk.

Kétségen kívül sokan megjegyezték maguknak, kik e sorokat olvassák, hogy tavasz felé több tüzelőre van szükség, jobban be kell fűteni a szobát, hogy jól érezhessük benne magunkat. Ennek oka első pillanatra abban látszik, hogy a tél folyamában hozzá szoktunk a magasabb hőmérsékhez. A valódi ok azonban más. A folytonos fűtés miatt a tél előhaladásával mindig jobban-jobban szárad a lakás, a falak, a padló, a butorok stb., a fűtött szoba levegője a tél vége felé szárazabb, mint elején, e miatt testünknek több nedvességet kell kipárolognia, mi nagyobb veszteséggel jár. Hogy tehát a test meleg háztartásában a kényelmes *status quo-t* fenntarthassuk, tél vége felé magasabb fokra kell hevitenünk szobáinkat, mint annak előtte.

Mi által képes tájékozni magát a szervezet saját melegének cél-

szerű szabályozásában? A hőérzés által. A hőérzést pedig létrehozzák azon számtalan finom érző idegek, melyek bőrünkben ágazódnak szét. Ezek adják hírül az agyvelőnek, milyen hőmérséke van a testünket környező levegőnek. Így keletkezik aztán, ha a környező hőmérsék alászáll, és testünk felszíne e miatt sok meleget veszít, a *fázás*; ha felszökken, s e miatt bőrünk hőkiadása apad, a *hevülés érzése*, melyek arra serkentik a szervezetet, hogy ha melege van, igyekezzék lehűteni magát, azaz a benne főlhalmozódott fölösleges meleget eltávolítani; ha fázik, megmelegedni, azaz korlátot vetni a túlságos hőkisugárzás és hőelvezetés ellen. A szervezet ezt meg is teszi, részint ösztönszerűleg, részint tudva: létért való küzdelmének nagy részét, az eleség beszerzésén kívül, saját testmelegének a körülmények szerinti szabályozása képezi, elkezdve a hideg vízben fürösztött gyermek akaratlan ellenszegülési törekvésétől a felnőtt embernek férfias harczáig a külviszontagságokkal szemben, melylyel a különböző évszakok, különböző klímák szerint különböző szokásokat teremtet a beszerzett eleség elfogyasztásában, a ruházatban, a lakásban. A szobafűtés is egy fegyver az önfenntartási harcban, melynek physiologiai jelentősége tehát abban van, hogy tél folyamában, vagy hidegklima alatt, midőn a ruha és az egyszerű lakóhely nem elegendő már a test túlságos hővesztésének gátolására, azt tartózkodási helyeink, szobáink kellő fölmelegítése által érjük el.

Dr. HÖGYES ENDRE.

(2.) A KÉKSAV HATÁSA AZ ÁLLATI SZERVEZETRE. — A kéksav az állati szervezetre rendkívül mérgesen hat. Különösen gyors és erőyes e hatás melegvérű állatokra. Egészen kis, alig mérhető adagok elégségesek a tömény kéksavból, hogy az állat kevesebb mint egy percznyi idő alatt

meghaljon. Leggyorsabban hat a tömény kéksav, ha gőzét az állattal, lehetőleg kevés levegővel keverve, légeztetjük be, a mit legegyszerűbben úgy eszközölünk, ha oly edényt használunk, melynek nyílása az állat orra által egészen elzárassék; ekkor a nyúl péld. 2—3 másodpercznyi belégzés alatt már elég nagy mennyiséget vesz be arra, hogy a következő 10—15 másodpercz alatt meghaljon. Még egy másodpercznyi belégzés után is egy első percz alatt beáll a halál.

Közönséges szoba-hőmérséknel (15—18 C.⁰-nál) a kéksav, melynek forrpointja 26.5 C.⁰-nál, van már eléggé párolog arra, hogy az állat azt elég töményen kapja. A mérgezésre elhasznált kéksav mennyisége ezen kísérletnél egészen pontosan nem határozható ugyan meg, de minden esetre igen kicsinyre teendő. Egy csepp kéksav elpárolgása alatt 6—8 nyúlnak is elég, dacára annak, hogy ily, kísérleti elrendezés mellett egy része mindig használatlanul megy a levegőbe, úgy hogy mindenesetre a milligram tört részei fejezik ki azon mennyiséget, mely a nyúlra halálos. Emberre valamivel több kell, de néhány légvétel elégséges a halál előidézésére.

A töménysav valamivel lassabban hat, ha a gyomorba úgy vitetik be, hogy útközben nem jut gőzéből a tüdőbe, de nagyobb mennyiségek itt is pár percz alatt ölnék.

A töménysavnál lassabban hatnak sói, és ezekből már nagyobb adagok is szükségesek a halálos hatás létrehozására, úgy hogy péld. cyankáliumból 0.1—0.2 gram emberre még nem abszolút halálos adagok, bár már tetemes tüneteket vonnak magok után.

A kéksav hatása, a minő gyors, épen oly mulékony is; rövid idő alatt eldől a mérgezettnek sorsa; ha életben marad, 1—2 óra múlva a túlélt halálos veszélynek alig érzi

nyomát. E. müéköny hatáson alapszik azon jelenség, hogy a hígított kéksavat vagy azon készítményeket általában, melyek lasabban szívatnak föl, sokkal nagyobb mennyiségben tűri el a szervezet, mint a rögtön a vérbe jutó tömény savat. Az időegységben a vérbe jutott kis mennyiségű kéksav elbontatik, mielőtt ott annyira meggyülnék, hogy halálos behatást létesíthetne.

Az utak és módok, melyeken a kéksav ily kis mennyiségben rögtön oly rendkívüli behatást gyakorol a szervezetre, minden esetre nagyon fölkelhetik érdekelttségünket. Erőteljes szervezetek, melyek sok egyéb káros befolyást hosszú ideig képesek elviselni, ily parányi mérég által pillanatok alatt elvesztik légzési és mozgási képességeiket, úgy hogy az vissza sem tér többé. Oly gyorsan, hogy alig tudunk más hatószert, mely ezt úgy eszközölné. Annál is inkább érdekelhet e mérég hatásmódja bennünket, mert ez egyike azon kevés mérgeknek, melyek hatásmódját, legalább némi valószínűséggel, vegyi behatásra, a szervezet vegyi sajátosságainak elváltoztatására vagyunk képesek visszavezetni. A kéksav megszünteti a vérnek azon sajátosságát, mely szerint az a tüdőben fölveti élenyt a szerveknek átadni képes. Az ép szervezetben a vér a légzés alkalmával a tüdőben élenyt vesz föl, s a szervek szöveteihez jutva, azt azoknak átadja. A vér e sajátosságát a benne levő vérfestenynek (a vérsejteket vörösre festő anyagnak, a haemoglobinnak) köszöni, mely a tüdőben élenyt köt meg, még pedig oly módon, hogy ezen éleny igen könnyen ismét leválik tőle, és igen erőlyes élenyítő hatása van. A lazán kötött élenyt polárizálja, mint e sajátág neveztetik. A vér festőanyagának ezen tulajdonsága teszi lehetségessé a szervezet ezen leglényegesebb életműködését. Mihelyt e sajátág elvész, megszűnnek az élenyülési folyamatok,

melyek létrejöttén minden szervezet élete alapszik.

A kéksavmérgezési halál e szerint hasonló egyrészt a fuladási halálhoz, itt is, ott is, az élenyülési folyamatok megszűnte okozza a halált. De lényegesen különbözik tőle abban, hogy itt a vérben van éleny, csak hogy nem jut a vérből a szövetekbe, míg a fulladásnál a vér lazán kötött élenye utolsó cseppig fölhasználta a szövetek által, és csak miután a vérből végkép kifogyott, áll be a halál. E különbség értelmezi az eltérést a halál beálltanak módjában és gyorságában is. A kéksav behatása pillanatában fölfüggeszt minden élenyülést (oxydatiót) a szervezetben, mert az éleny a behatás pillanatától fogva nem hagyja el többé a vérfestényt és elvesztette a szövetekre nézve élenyítő hatását. A fulladásnál ellenben mindaddig végbe mennek az élenyülési folyamatok, míg a vérből a benne, mintegy reservoirban, fölhalmozott éleny elfogy. Ez okozza azután, hogy a kéksav hatása annyival gyorsabb a megfojtásnál. Hogy a kéksavmérgezésnél a leírt körülmények tényleg előfordulnak, azt látjuk egyrészt abból, hogy itt mind az üterekben, mind a visszerekben, még a halál után is, egyenlően élénk piros üteres színű a vér, és közelebb vizsgálva, élenynyel telítettnek is bizonyul be; míg a fuladási halálnál a vér az üterekben és visszerekben egyaránt sötét, majdnem fekete és teljesen élenymentes. Másrészt pedig következtethetjük abból, s ez oka a vér üteres maradásának, hogy a vér oly élenyítéseket, melyeket azelőtt eszközölt, többé nem képes végezni. Így az ép vér a guajacfestvényt vagy ajód keményítőt, élenyadó anyagok, mint péld. régen napon álló aether, terpentín stb. jelenlétében élenyíti (mindkettőt kékre festi), míg a kéksavval mérgezett állat vére ezt vagy kisebb fokban, vagy épen nem teszi. Különösen jól észlelhető ez békákon, melyek a kéksav behatása

alatt nem múlnak ki oly rögtön, hanem élélnék addig, míg vérük ezen élenyítő képességét egészen elveszti. Melegvérű állatoknál ezen élenyítő

képességnek már kislekú csökkenése is halálos, úgy hogy ezeknél az éleny teljes élenyészése csak egyes esetekben lesz észlelhető. DR. PLÓSZ PÁL.

K Ü L Ö N F É L É K.

(1.) LATEAU LUJZA, A HIRHEDETT BELGA LEÁNY. — E cikk szószerinti kivonat azon előadásból, melyet Virchow, a berlini híres orvos-tanár, a német orvosok és természetvizsgálók 1874-ik évi nagygyűlésén, Boroszlóban az első nyilvános ülésén szeptemberhó 18-ikán tartott.

A nagy francia háború idejében történt — mondja Virchow — hogy egy figyelmes hollandi orvos, Hartsen úr, ki nyugoti szomszédaink kiadványait nagy gonddal követi, belga szak-társának Lefebvre úrnak meglehetősen vaskos kötetű munkáját számomra megküldötte.

A munka címe ez volt: „Louise Lateau, sa vie, ses extases, ses stigmates” (1870). Én akkoriban e munkát a legnagyobb csodálkozással olvastam el, de nem tartottam szükségesnek, másoknak is tudomására juttatni, hogy ezt tettem. Sőt később sem szóltam róla, míg egy földinknek, Rohling úrnak, a műnsteri akadémia tanárának kedve nem támadt a következőleg címzett iratot közre bocsátani: „Louise Lateau, die Stigmatisirte von Bois d'Haine.” (Lateau Lujza, a Bois d'Hainei stigmatizált.)

Ez az irat, jölehet a jelen 1874-ik évben jelent meg, már is 9 kiadást ért és a közönség kezén forgó példányok számát 50.000-nél többre becsülik. És valóban, azokra nézve, kik azzal foglalkoznak, hogy ez irat tárgyát elismertté tegyék, igen messze kiható szempontok forognak itt fenn.

Szerintök nem arról van itt szó, hogy egy egyszerű factum konstataltassék, hanem arról, hogy egy elsőrangú eseménynek elismerése eszközöltessék, egy oly eseménynek, mely sokkal magasztosabb minden

egyéb napjainkban történeknél, egy valóságos csodának, melyről Rohling úr az első kikezdésben maga mondja, miszerint „ez az egész emberiséget érdekli.”

Engem ért a különös megtiszteltetés, hogy mint unus pro multis fölhivassam, tanúságot teendő arról, hogy ez a csoda valósággal csoda. Midőn Rohling úr könyvét közrebocsátá, szíves volt nekem is küldeni belőle és ez alkalommal nemcsak ítéletemet kérte, hanem a következőket is hozzá tevő: „ha talán kívánsága lenne saját szeme láttára meggyőződni a tények valódisága felől, az illetékes hatóság a legnagyobb készséggel megfelelné kívánságának.” Utóbb azután, a mint itt láthatják, egy egész csomó efféle küldeményt kaptam minden gondolható részről, melyek annál erősebben zörgettek, mentől inkább tartózkodtam a fölszólalástól.

Mielőtt azonban a jelzett kérdést tovább fejtegetném, röviden meg akarom említeni a dolog történeti tényállását, hogy azután általános elmékedéseimet ahhoz kapcsoljam.

A kérdéses személy, Lateau Lujza, Belgium wallonföldjén, egy kis faluban Bois d'Haineben 1850-ben született. Különféle kóros viszonyoktól megzavart serdülő évei után, melyekben már korán észrevehető volt rajta bizonyos hajlam szentes cselekedetekre és jótékony tettekre, körülbelől az 1868-iki év óta a tünetények azon sora jelentkezett rajta, melyekről úgy beszélnek, mint a tünetények szakadatlan soráról. Apránként kezdődve, rövid idő alatt és igen gyorsan a jelenségeknek nagy csoportjává nötték ki magukat. Az

utóbbiak könnyen oszthatók be négy csoportra vagy szakaszra: Az első szakasz, mely 1868-ik évi áprilho 21-ikén egy pénteken kezdődött, az úgynevezett stigmák föllépésében állott. Stigmáknak neveztetnek az egyházi hagyomány szerint az oly véres foltok, melyek eleinte vörös helyek alakjában jelennek meg a testen, melyekből később vérzések indulnak meg, némely esetben csak magában a bőrben, máskor a bőr fölött is; és melyekről az egyház elfogadta, hogy hasonneműek azokkal, melyeket az üdvözítő kinoztatásaiakor és halálakor szenvedett.

Az első pénteken a baloldalon mutatkoztak vérzések; a következő pénteken a lábfejre jött a sor, aztán a kezekre és végre szeptemberho 25-ikén a homlokra, melyen oly tünetek jelentkeztek, mintha töviskoszorú nyomai lennének. Először egy orvost, Dr. Gonne-t hitták a leány megtekintésére. Ez azta véleményét fejezte ki, hogy nem lehetséges a bajt a szülői házban meggyógyítani, ő csak úgy foglalkoznék a dologgal, ha megengednék a beteget a szülői házból elszállítani. Ezt megtagadták; és Dr. Gonne neve ez idő óta a jegyzőkönyvekben többé elé nem fordul. E helyett főkép egy igen tudós férfi Dr. Lefebvre, ki később csakugyan tanárrá is lett. Most aztán igen nevezetes vizsgálódások indultak meg; így péld. ki lón mutatta, hogy a vörös folyadék, mely kiömlött, csakugyan vér volt és nem valami egyéb. Lefebvre úr a stigmákról igen pontos leírást is adott és fölmutatta, vajjon létezik-e az orvosi irodalomban valami, a mi ezzel összehasonlítható lenne. És mivel szerencsétlenségre én is irtam egy külön fejezetet a vérzésekről, hasonlítató figyelmenek különös tárgyává váltam. Abban tökéletes igazat adok neki, hogy az orvosi évkönyvekben csakugyan egyetlen egy oly példa sem fordul elő, mintha közönséges betegség folytában valaha

észrevették volna, hogy valaki egyik pénteken baloldalt; jövő pénteken baloldalán és a lábfején; a harmadikon bal oldalán, a lábfején és a kéz fején és a negyediken a homlokán is magától vérzett volna. Ilyenre abszolút nincs példa. El kell ismerünk, hogy nem is lett volna szükség Lefebvre úr ezen nagy és messze terjedő fejtegetésére: minden orvos úgy is a mondó lett volna, hogy ez nem történhetett a dolgok természetes rendje szerint; azaz nem a kórtani és élettani folyamatok rendes menete szerint. De ha bevallják, hogy itt „valami különös dolog“ forog fenn, úgy csakis azon két eset marad hátra, mely egy hozzám írt levélben volt formulázva:

„Az én vélekedésem szerint, mondja Thraen, dangelstädti káplán úr Thüningában, a jelzett tünetény vagy egy igenfinomul kigondolt csalás, vagy egy igen nevezetes tény, melynek alapján igen közelfekvő volna a csoda létének elfogadása. Minden esetre azonban igen pontos, szigorúan tudományos vizsgálatokra nagy mértékben érdemes“. Én azonban nem úgy formuláznám a dolgot, hogy egy *igen finomul* kigondolt csalásnak kell lennie. Én annak a lehetőségét is megengedném, hogy az egész egy igen otromba csalás. A dolog minden esetre így áll: vagy csalásnak kell lennie, vagy pedig csodának. Én azt képzeltem volna magamnak, hogy a bőrben közvetlenül lyukak támadnak, melyekből a vér kifoly. A dolog azonban másképen áll, és sokkal körülményesebben van eszközölve. Rohling és Lefebvre urak igen körülményesen beszélik el, hogy az mikép történik. „Kézen és lábon csütörtökön, néha már szerdán is hólyag képződés áll be, mely a felbört felemeli. Péntek éjjel a hólyag teljesen kifejlett, hossza alapján $2\frac{1}{2}$ centiméter, szélessége $1\frac{1}{2}$ centiméter; a bőr körülötte, se nem dagadt, se nem tüzes.

Ezután a hólyag fölpattan és folyékony tartalmát kiüríti, mely tiszta átlátszó; ezzel egyidejűleg az irhából vér fakad ki, anélkül azonban, hogy a legjobb nagyító-üveggel is felfedezhető volna az irha sérülése. A felhám (epidermis) majd hosszúkás hasadékkal nyílik meg, majd keresztben, majd háromszögű repedéssel.

Látják, hogy ez oly mechanizmus, melynek napok kellenek míg befejezését eléri, s mely, mellesleg mondván, egy szerszám oly rendkívüli a kórtani képződésre, hogy semmi ehhez hasonlót nem használunk fel. Távol vagyok attól, hogy e folyamatot magyarázni akarjam. Azt is el akarom ismerni, hogy ha különben más egyéb nem járna a dologgal, mint a tüneteknek ezen sorozata, t. i. a stigmatizálás, akkor talán indítatva volnék az ügyet személyes vizsgálatnak alávetni. De amint az történni szokott: a siker fokozza a bátorságot; és így kifejlődött lassanként a csoda is, míg azután oly alakot öltött, mely fölöslegessé teszi az utazásra vállalkozást és mely annak is okát képezi, hogy az ily fölösleges munkát miért tartsam szükségtelennek.

Apránként ugyanis még három más tünetcsoport csatlakozott az előbbiekhöz. Először egy csomó-ekstázis: igen bonyolódott folyamatok, melyek abból állanak, hogy Lujza közönségesen pénteken, olykor azonban más időben is, oly állapotba esik, melyben, rövid ideig tartó felindulás után, a külvilág iránt érzéketlenné válik elannyira, hogy még azt is állítják, miszerint a legerősebb elektrikus ütések iránt is érzéketlen, ami azonban más adatok alapján kissé kétségbe vonható. Ezen állapotban víziói vannak és csak különös lelki behatások tartják még fenn összeköttetését ezzel a világgal. Egy harmadik jelenség, melynek nyomai állítólag

1868 szeptemberig is követhetők, 1871 október hóban nyilvánult hátaozottan, és ez a — teljes álmatlanság. Végre ez az állapot 1871 márczius 30-ikától fogva odáig fejlődött, hogy naponként egy ostyánál és hetenként egy pár kanál víznél egyebet nem vett magához. Ennyi az, a mit 1871. márczius 30-ika óta, tehát több mint három esztendőn át evett volna, és dacára ennek a legvirágzóbb egészségi állapotnak örvend.

Azt gondolom, most már minden jelenlévő el fogja ismerni, hogy nem szükséges Bois d'Haine-be utazni meggyőződést szerzendő, hogy ez egyáltalában lehetetlen. Ha Rohling úr ellenmondást akar az elismert természeti törvényekkel, úgy az a legnagyobb mértékben előlép. Hogy élő, különösen emberi lény táplálékát három éven át jóformán semmire lehessen leszállítani és hogy az amellet mégis minden testi működést, bár csökkentett mértékben, teljesítsen, oly működések melyekről tudjuk hogy egyik vagy másik módon anyagfogyasztással járnak: ez mindenesetre oly beavatkozás lenne a szerves természet törvényeibe, hogy elmondhatni, hogy ennél valami erősebb meg nem eshetik. E minden ételtől tartózkodáshoz képest a hét alvó története csak csekélység; mert hogy az alvás igen hosszúra nyújtható, arra nézve vannak támaszpontjaink: de hogy teljes tartózkodás az ételektől és italoktól ily mérveket ölthetne, az egyáltalában hallatlan. A kérdés: vajjon csalás-e ez vagy csoda, a legkomolyabb alakban közvetlenül előttünk fekszik.

No már most azt mondják „miért nem utaztál hát oda és állapítottad meg, hogy ez így van vagy nincs így.“ Uraim, tudni kell azt, hogy mily nehézségekkel jár efféléket megállapítani. Én 16—17 évig voltam beteg rabok osztályán orvos,

és ismerem a színlelés minden nemét: az ételtől való tartózkodás színlelését is, sőt még annak ellenkezőjét t. i. minden anyag kiválasztásától való tartózkodást is; bizony mondhatom, hogy a legnagyobb nehézségekkel jár még tökéletesen szervezett közházban is, melynek szemeélyzetét tökéletesen féken gondoljuk tarthatni, minden csínynak és kivubónak nyomába jutni. Én a legnehezebb feladatok egyikének tartom némely színlelést kideríteni. De mindezek daczára egy pillanatig sem haboznék Lateau Lujza kisasszonyt gondviselésem alá venni és a kísérletet elrendezni; de minden esetre mindig vissza fogom utasítani, hogy a Bois d'Haine-i házba üljek és oly föltételek alatt, melyeket más emberek kötnek ki, tegyek megfigyeléseket ezen színlelés fölől. Már említettem, hogy azon orvos, a ki a házból eltávolítását kívánta, czélt nem ért; és én hozzá tehetem még, hogy sem az anya, sem leánya semmiképen sem kívánják, hogy bárki e csodát elismerje. Ha valakit oda eresztenek az épen csak különös nyájasság. Hiszen nem is lehet valami sok egyént befogadni. Én tehát határozottan kijelentem, hogy örömet kész vagyok az általam kijelölt föltételek alatt megfigyelést elrendezni, de nem tartom magamat kötelezettnek oly viszonyok közé helyezni, melyeknek különösségeit nem vagyok képes áttekinteni.

Ha a megfejtendő tételt úgy vetik fel, a mint azt Rohling úr nyomán tettem: tehát csoda contra törvény, csoda mint a törvény tagadása, akkor az a kérdés merül föl előttünk, hogy mikor áll be az eset, hogy ily végkövetkeztetést szükségkép el kelljen ismernünk. A mint tudják, az a mit mi természeti törvény elnevezéssel jelölünk, változó alkotmány; változó, mert e természeti törvények épen az ember által lettek felállítva és ennyiben emberi té-

telek; mitapasztalatainkat minden pillanatban legjobb tudomásunk szerint, esetleg csak a legnagyobb valószínűség szerint formulázzuk. Egy új tapasztalat kimutathatja, hogy a formulázás nem helyes, hogy nincs törvény ereje annak, amit eddig annak tartottunk. Maga tehát a tény, hogy egy elismert törvényt tagadnak, nem constatalja a csodát; mert különben a tudomány nagy haladást egyáltalában nem tehetne, hisz azok abban állanak, hogy a mi eddig törvénynek volt elismerve, megszűnik törvény lenni. Ha tehát péld. be volna bizonyítva, hogy Lujza táplálék nélkül élél és e mellett csakugy fungál mint minden más ember, még mindig megkísérlendő volna, hogy nem sikerülne e nekünk is fejlődésünk haladása által odajutni, hogy étel nélkül meglehetnénk és működhetnénk. El fogják ismerni, hogy ez nagy probléma. hogy vele még a sociális kérdést is meglehetne oldani. De a vizsgálat ezen módjába nem akarnak beereszkedni. Továbbá érdekes tudományos földadat volna megfigyeléseket tenni arra nézve, hogy mit választ az ki, a ki semmit sem vesz magába, és hogyan történik Lateau Lujzánál az anyagcsere? Honnan veszi $3\frac{1}{2}$ éven át a szén-savat, melyet kilélegzik? Ezt mégis valami módon ki kellene mutathatni; sajátyszerű egy eset volna, ha azt kellene képzelnünk, hogy a mindenható szándéka volt: új szén-mennyiséget a világra hozni, abból szén-savat fejleszteni és így az adott szén-mennyiséget a földön szaporítani. Míg ez ideig valamenynyie vegyész és physikus az anyag változatlan főnnmaradásának tanához ragaszkodik; sőt azt állítja, hogy a meglevő szén-mennyiség változatlan, Lujza naponként új mennyiség szenet teremt elő, valamint a meteoritek új vasat hoznak, csak hogy ezek változatlan törvények szerint forognak; ott azonban új alkotás

képezi a szemet; sőt még Lateau Lujza testébe is bele szállítja. Minden esetre igen nehéz probléma, de mégis olyan, melybe bele lehetne fogni. Mert az, hogy az étel ily hosszasan tartó elvonása a nélkül történhetnék, hogy szénsav választatnék ki a tüdőkből, hogy talán a szénsav a kilégzett levegőben hiányzott, Lujza tehát lélegzett, anélkül hogy szénsavat fejlesztett volna. — mi még nagyobb szerű csoda volna mint a stigmák. — azt eddigelé még nem állította senki.

Szabad talán arra emlékeztetnem, hogy mily soká tartott, míg az elemek felőli fogalmak megtisztultak. Mily hosszú ideig birt legfennsőbb bölcsészeti és természettudományi törvény érvényével az, hogy csak 4 elem van, míg lassanként a vegyelemzés legelőször a hitetlen keleten, azután lassanként a nyugaton annak kimutatására vezetett, hogy az, amit oly nagyon elmeknek állítottak, nem is azok; míg új elemeket tanúltunk ismerni és ezek a régiek helyébe léptek. Ilyen a fölforgató tudomány. De a tudománynak is vannak csodái; ezek azon rögtön támadó eszmék, mikor valamely kitűnő szellem egyszerre egy új igazságot fedez föl. Ha beszélik, hogy Galilei egy lámpa ingásai nyomán a pisai templomban az inga mozgás törvényeire akadt, ha állítják, hogy Newton a leeső alma láttára az gravitatio törvényeit előre megsejté; ha Goethe maga írja, hogy egy ürü koponyában, melyet a velencei Lido homokjában lábainál megpillantott, látta egyszerre megállapítva azon alig sejtettényt, mely szerint a koponyacsontoknak a csigolyákkal hasonlómű alkotásuk van; úgy ezek oly sugallatszerű eszmék, melyek azon jelentőségöknél fogva, melylyel az utókor számára birnak, bizonyára fennsőbb sugallat értékét igényelhetik. Ezek tényleg csodák. Ha az uralkodó tantétek ellenében és talán

hosszas tanulmányok által előkészített elme egyes megfigyelések alapján azon helyzetbe jön, hogy az új törvényt üstökénél ragadja, akkor ezt bizonyára legmagasabb és tényleg csodaszerű vívmány gyanánt magasztalhatjuk. De értsük meg egymást jól: ezen csoda egészen másféle, mint az, amit itt követelnek. Ez nevezetesen magának a törvénynek rögtön kinyilatkozványa, mely itt üti ki magát. Ez a csoda a törvényt nyilvánítja és csak a hamis törvényt tagadja, s egy helytelen formulát támad meg, midőn az igaz törvényt hirdeti. A Bois d'Hainei csoda azt praetendálja, hogy bizonyos egyén kedvéért egy bizonyos idő alatt és bizonyos helyen az uralkodó természeti törvények fölfüggesztessenek; a mi más szóval azt jelenti, hogy e törvények állandóságát és örökkévalóságát tagadják, s arra akarnak kényszeríteni, hogy mi is elismerjük e törvények fölfüggeszthetőségét. Már pedig természeti törvények lényegesen különböznek azon törvényektől melyekkel egyebütt kell foglalkoznunk. Nem olyanok mint a grammatika törvényei, melyek szabályokból kivételekből állanak; nem is olyanok mint az állami törvények, melyeket megtarthatunk és meg nem tarthatunk, hanem oly törvények, melyeket mindig meg kell tartani, a melyek ellen nem lehet vonakodni, s a melyeknek jelentősége igengyarló lenne, ha foganatosításukat csak egy perczre is föl lehetne függeszteni. Itt rejlik a nagy különbség. A természeti törvény érvényessége alól a természettudományok és egyáltalában a gondolkodó emberek szerint, kivétel semmi szín alatt meg nem engedhető. Semmi nem jogosít föl bennünket arra, hogy az ily törvénynek meghatározott kezdetet és meghatározott véget szabjunk, vagy annak lehetőségét elismerjük, hogy fogantatja csak egy perczre is megszakíthatassék.

A természettudományok részéről bizonyára nem önhittség és nem követelődzés, midőn azt állítjuk, — hogy a természeti törvények vonatkozást nem tűrők, abszolút erejűek, minden körülmények között működők és soha semmikép föl nem függeszthetők. Erre semmiféle hatalom sem képes. Nem azt akarom állítani, hogy másképen ne lehetne; de azt állítottam, hogy így van. Bizonyításuk be előbb szigorúan, hogy a természeti törvények megszüntetése valamikor megtörténik; de ne kívánják tőlünk, hogy akármily fölszólításra és szokatlan, nekünk meg nem felelő föltételek mellett, ráadjuk magunkat a kísérletek megtevésére. Ha a Bois d'Hainei csoda csakugyan olyas valami, a mi az egész emberiséget érdekli, miért nem birnak rá valamely közelben lakó tekintélyes tudóst, hogy a dologgal tudományosan foglalkozzék és felőle nyilatkozzék? Csodák, mint a Bois d'Hainei, a törvényt nem derítik föl, hanem elhomályosítják.

H—y.

(2.) PÜTLÉK A VÉNUS-ÁTVONULÁS RÓL SZÓLÓ KÖZLEMÉNYHEZ (l. a 16—19-ik lapon). Lord Lindsay sűrűgönyözi *Mauritius* szigetéről, hogy a megfigyelés második felének ki-elégítő az eredménye. Jó fényképek, mérések és időmeghatározások ejtettek meg.

Új-Zéland. A királyi csillagászhoz (Airy) intézett telegramm kitűnően sikerültnek nevezi a megfigyelést, a mi az első érintkezést illeti. A tűneménnyről 237 fényképet vettek föl.

Ép oly jól sikerült az amerikai észlelés (Peters tanár).

Auckland szigetek. A német expedítio kielégítő eredménnyel tesz jelentést.

Honolulu. New-yorki hír szerint az angol figyelők jó eredménnyel tudósítanak, kivéve a fényképeket, melyek nem sikerültek.

Reunion sziget. Borús idő, az expedítio csak is részben sikerült. (Hollandi expedítio). H. Á.

TÁRSULATI ÜGYEK.

XII. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S.

1874 november 18-ikán.

Elnök: Say Mór.

Jelenti a titkár, hogy a múlt választmányi ülés rendelete értelmében kérdést intézett Kerpely Antal tanár úrhoz, mire Kerpely úr október 30-ikán kelt levelében kijelenti, hogy a régebben reábizott vaskohászati munka folytatására és bevégzésére annál is inkább vállalkozik, mert az anyag legnagyobb részét már össze gyűjtötte. Kéri azonban a választmányt, hogy a dolgo-

zat beküldésének határidejét hosszabbítaná meg 1876 végeig. — Kerpely úr választát a választmány örömmel veszi tudomásul, s a határidő meghosszabbítását maga részéről is szükségesnek tartván, ehhez oly módon járul, hogy a dolgozat beküldésének új határidejéül 1876 végét tűzi ki.

(Vége a februári füzetben.)

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1874 DECZEMBER HÓBAN.

A.

Nap.	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	741.0	740.2	740.1	740.4	1.1	8.8	8.8	6.2	4.9	7.3	6.8	6.3	98	87	81	89	—
2	40.7	38.7	41.6	40.3	9.8	13.8	8.6	10.7	7.0	8.2	6.4	7.2	78	70	77	75	—
3	45.2	46.2	48.9	46.8	3.8	5.0	4.1	4.3	5.6	6.2	5.6	5.8	93	95	92	93	11.2
4	52.4	51.4	49.8	51.2	1.6	2.4	1.0	1.7	4.9	5.1	4.7	4.9	94	93	96	94	28.8
5	44.6	41.8	42.8	43.1	2.6	6.1	2.5	3.7	5.5	6.9	5.0	5.8	81	99	91	90	15.5
6	44.9	47.9	49.5	47.4	1.0	4.0	0.9	2.0	4.0	4.4	4.4	4.3	81	72	89	81	—
7	47.5	46.7	48.6	47.6	0.4	2.8	3.2	1.9	4.5	5.2	4.2	4.6	100	93	73	89	0.1
8	48.7	49.4	50.1	49.4	2.0	3.7	1.0	2.2	3.5	3.7	3.7	3.6	66	62	73	67	—
9	44.4	39.2	35.9	39.8	1.1	2.5	2.2	1.2	3.7	4.1	4.0	3.9	86	74	75	78	—
10	34.8	36.4	37.7	36.2	1.5	4.7	2.8	3.0	5.0	5.1	4.0	4.7	98	79	70	82	4.4
11	37.6	36.7	35.7	36.7	0.7	1.2	0.0	0.6	4.5	4.3	4.3	4.4	92	85	92	90	8.7
12	34.1	33.7	33.7	33.8	0.8	1.0	1.4	0.5	4.2	4.5	4.8	4.5	96	90	94	93	2.2
13	32.7	32.5	34.7	33.3	0.6	2.2	2.0	1.6	4.5	4.9	5.2	4.9	94	91	96	94	—
14	37.1	38.7	40.3	38.7	2.2	3.2	3.2	2.9	5.4	5.6	5.8	5.6	100	97	100	99	0.5
15	40.8	39.1	37.0	39.0	3.4	4.8	5.1	4.4	5.8	6.3	6.5	6.2	100	98	98	99	11.5
16	37.5	35.3	33.0	35.3	1.6	2.0	1.7	1.8	4.8	4.6	4.6	4.7	93	87	90	90	—
17	29.9	36.4	42.3	36.2	0.1	0.6	1.1	0.5	4.0	3.8	4.1	4.0	87	80	83	83	0.3
18	48.2	48.6	49.8	48.9	1.6	1.3	0.3	0.2	3.7	3.9	4.3	4.0	90	78	96	88	2.2
19	49.0	46.3	41.5	45.6	0.0	0.4	0.0	0.1	4.5	4.4	4.4	4.4	98	92	96	95	4.5
20	33.2	31.0	32.9	32.4	2.2	6.3	0.6	3.0	5.2	6.6	4.2	5.3	96	93	89	93	7.4
21	31.8	29.2	30.0	30.3	1.0	5.5	2.1	2.9	4.6	6.1	5.1	5.3	92	91	94	92	4.4
22	30.0	29.7	29.7	29.8	1.9	2.1	3.6	2.5	3.4	3.5	3.2	3.4	86	90	91	89	4.5
23	34.3	38.8	43.4	38.8	2.6	1.4	1.9	2.0	3.4	3.3	3.4	3.4	92	80	86	86	0.2
24	48.4	49.8	50.4	49.5	2.0	0.9	6.0	2.4	3.4	3.2	2.7	3.1	86	65	95	82	—
25	48.7	47.8	47.1	47.9	8.2	2.3	2.6	4.4	2.4	3.1	2.4	3.0	100	79	92	90	—
26	44.5	42.6	42.3	43.1	2.2	1.2	2.2	1.9	3.7	4.0	3.8	3.8	96	96	93	97	6.2
27	44.3	46.7	49.8	46.9	1.8	2.7	4.8	3.1	3.5	2.9	2.7	3.0	88	79	86	84	—
28	53.1	54.7	56.3	54.7	6.0	3.9	7.0	5.6	2.5	3.0	2.4	2.6	87	89	92	89	—
29	53.4	50.9	49.1	51.1	4.8	3.0	1.9	3.2	3.1	3.5	3.9	3.5	98	96	98	97	1.6
30	46.4	46.1	46.3	46.3	1.1	1.1	2.4	1.5	4.0	4.7	4.8	4.5	81	94	87	87	5.4
31	47.0	47.5	48.9	47.8	1.2	1.0	0.7	1.0	3.7	3.9	4.0	3.9	88	90	92	90	6.0
Közép	742.9	741.9	742.6	742.2	0.1	2.2	0.8	1.0	4.3	4.7	4.4	4.5	90.8	85.9	89.1	88.6	—

Javitott hőmérséki közép: +0.9 C°. — A légnyomás maximuma: 756.3 millim. 28-án este 9 óraker.
 A légnyomás minimuma: 729.2 millim. 21-én d. u. 2 óraker. — A hőmérséklet maximuma: +13.8 C°
 2-án d. u. 2 óraker. — A hőmérséklet minimuma: -8.2 C°. 25-én reggel 7 óraker. — A nedvesség
 minimuma: 62% 8-án d. u. 2 óraker. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 20. — A csapa-
 dékok összege: 125 millim. — Előjárólás: 0.0 millim.

Jelek magyarázata: köd, eső, hó*, villámlás, égi háború, jellel jelöltetik; a †-tel
 ellátott csapadékok pedig *harmatvízel* jelentenek. — ny = nyoma.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1874. DECZEMBER HÓBAN.

B.

Nap.	Szélirány és szélerő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj- jel	nap- pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	NE ²	S ⁴	S ⁴	8	9	8	8.3	0	0	9°24.0	9°24.2	9°25.3	9°23.1	2.1073	2.1050	2.1058	2.1061
2	SW ⁴	SW ⁴	SW ³	6	9	5	6.7	9	2	23.7	23.3	25.4	22.5	76	68	63	58
3	W ³	N ¹	NW ³	10	10	10	10.0	11	0	23.2	24.4	25.4	18.5	74	75	58	63
4	—	N ³	N ³	10	10	10	10.0	10	7	24.3	23.5	24.6	19.3	70	66	60	83
5	N ²	—	N ⁵	10	10	8	9.3	8	2	23.3	23.3	25.3	21.8	58	52	54	55
6	W ⁷	W ³	—	9	7	0	5.3	10	10	22.7	23.8	24.6	23.1	61	60	66	76
7	—	E ¹	W ²	10	9	7	8.7	1	0	23.0	23.8	24.9	23.3	72	68	72	76
8	W ³	NW ⁵	NW ²	2	1	0	1.0	10	11	23.3	24.3	25.3	22.4	76	72	71	76
9	E ²	SE ²	SE ³	4	8	8	6.7	8	0	23.4	23.8	25.0	19.9	81	77	69	73
10	—	NW ²	N ³	10	8	8	8.7	6	7	24.4	24.2	25.4	22.9	86	74	72	67
11	N ³	W ⁴	S ¹	10	9	8	9.0	12	7	23.4	23.8	24.3	22.5	83	74	77	65
12	E ¹	—	—	10	10	10	10.0	7	0	23.2	23.3	24.4	23.0	87	82	77	70
13	N ¹	—	—	10	10	10	10.0	0	0	23.2	23.3	25.2	22.7	87	81	68	76
14	—	N ²	N ²	10	10	10	10.0	0	0	22.7	23.0	24.3	22.7	80	70	81	78
15	N ²	N ³	N ²	10	10	10	10.0	0	0	23.3	24.8	25.0	20.4	82	81	65	58
16	W ⁴	W ⁴	W ⁴	9	9	9	9.0	8	6	23.2	24.3	26.0	13.9	79	69	53	60
17	W ⁷	W ⁶	W ⁶	9	8	1	6.0	11	12	22.6	24.1	25.1	21.3	72	59	73	79
18	N ¹	N ²	—	1	9	10	6.7	9	0	22.7	22.9	24.5	22.6	81	73	72	75
19	—	—	N ³	9	10	10	9.7	8	0	22.8	24.3	24.6	22.2	80	72	68	64
20	N ¹	S ²	W ⁴	10	9	10	9.7	0	6	22.4	23.2	24.6	22.3	81	69	75	73
21	N ³	—	W ²	10	10	8	9.3	10	0	22.9	23.8	25.9	12.8	85	87	96	57
22	W ⁵	W ⁶	W ⁷	9	10	10	9.7	10	10	23.4	23.8	25.3	23.1	77	66	55	78
23	W ⁷	W ⁶	W ⁵	10	9	5	8.0	11	12	23.3	25.4	24.2	23.0	69	75	64	73
24	W ²	—	—	3	2	0	1.7	10	3	23.6	24.3	24.1	23.3	72	68	65	84
25	—	—	—	8	10	8	8.7	6	0	23.3	24.6	24.0	22.3	79	83	79	72
26	E ²	E ²	W ²	10	10	10	10.0	6	0	23.0	23.8	25.1	21.5	78	78	81	72
27	W ⁵	W ⁶	W ⁶	10	3	0	4.3	9	1	23.1	23.0	25.4	22.8	77	76	75	79
28	NE ²	NW ¹	NW ¹	4	0	8	4.0	10	6	23.4	23.9	23.4	22.9	81	83	90	82
29	N ²	N ²	—	10	10	10	10.0	10	12	22.7	24.8	24.3	22.1	89	81	94	75
30	E ¹	NW ¹	N ¹	10	10	10	10.0	9	5	22.0	23.2	22.8	21.2	82	77	90	82
31	W ⁴	W ⁵	W ³	10	10	10	10.0	10	8	22.8	23.7	23.9	22.9	86	75	92	84
Közép	—	—	—	8.4	8.4	7.5	8.1	7.4	4.4	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása : N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélerősség : 2.5.
százalékokban : 27. 3. 8. 3. 5. 4. 40. 10.

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú. m. *észak* = N (north), *dél* = S (south), *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west).

Jegyzet. 1.) A delejes vízszintes erő változásait *abszolút mértékben* közöljük.

2.) 1874. deczember 1-je óta a 14 fokú ozonskála van használatban.

Megjelenik minden hónap tizedikén, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

66-^{IK} FÜZET.

1875. FEBRUÁR.

VII. KÖTET.

IV. A SZŐLŐK MEGÓVÁSA A TAVASZI FAGY ELLEN.

Hazánk igen jelentékeny éghajlati kalamitásai közül bortermelőinket különösen nagy mérvben a tavasszal bekövetkező *késői*- vagy *utófagyok* szokták sújtani, melyek nem ritkán néhány óra alatt, a jövő termésre nézve táplált legszebb reményeiket, a szó teljes értelmében, megsemmisítik. Számos hazai bortermelőink közül ki ne ismerné ezen bajt? ki ne küzdött volna lelkesülve ezen veszély ellen? ki ne elmélkedett volna oly módok fölött, melyek az utófagyok hatását ellensúlyozni, illetőleg értékes szőlőinket ezen veszély ellen megóvni képesek volnának?

Franciaországban ezen fontos kérdés több év óta napirenden van; hiszszük, hogy hazánk termelői, kik különösen az utóbbi években a késői fagyok folytán nem csekély veszteséget szenvedtek, szívesen veendik ezen közleményünket, melynek főczélja azon módszereket és eljárásokat lehetőleg röviden összefoglalni, melyek Franciaországban ez irányban 1872 óta alkalmaztattak, nem különben a czélzott eredményeket följegyezni. Azoknak, kik ezen tárgyról még bővebb fölvilágosítást óhajtanak szerezni, mint a mennyit e helyen, térszüke miatt, adhatunk, különös figyelmükbe ajánljuk a „Société des agriculteurs de France” 1872-, 1873- és 1874-iki Évkönyveit és „Bulletin”-jét, a „Société centrale d’agriculture” 1872—1874-ik évi közleményeit, Lecouteux „Journal d’agriculture pratique” és Barral „Journal de l’agriculture” című szaklapjaik, 1872—1874-ik évi folyamait.

Rég ismert tény, hogy a talaj kihülése vagy lehülése, nevezetesen ha az rögtön bekövetkezik, a növényéletre igen káros, sőt veszélyes befolyást gyakorol. A talaj kihülése kétféleképp történik, t. i. a meleg kisugárzása és közlése által.

A talaj melegkisugárzó képessége egyenes viszonyban áll annak melegnyelő-képességével, és első sorban a talaj melegvezető



képességétől, felületi alakzatától (felszínétől) és fajmelegétől függ. Mentől több meleget képes valamely talaj fölvenni, azaz, mentől nagyobb a melegnyelő (abszorbeáló) képessége, annál lassabban fog kihűlni. Mentől nagyobb valamely talaj fajmelege, annál hosszabb ideig leend képes a meleget megtartani, vagyis kihülése annál lassabban fog bekövetkezni. Ezekből önkényt következik, hogy a talaj fajsúlya, miután ez fajmelegéhez egyenes viszonyban áll, melegkissugárzó képességével is egyenes viszonyban fog állani, azaz, mentől nagyobb valamely talajnak a fajsúlya, annál nagyobb leend melegkissugárzó képessége is. A homoktalaj kihülése ezek folytán gyorsabban fog bekövetkezni mint az agyagé, az agyagé gyorsabban mint a mészé, a mészé gyorsabban mint a televényé; a televény (humus) kihülése leglassabban fog bekövetkezni.

A talaj színe is lényeges befolyást gyakorol melegsugárzó képességére. Sötét színű talajok gyorsabban, világos színezetűek lassabban hűlnek ki.

A gyakorlatban az épen elmondottak valóságát könnyen kétségbe vonhatnók, tudván tapasztalásból, hogy a televény-talaj minden talajnem közt legmelegebbnek mutatkozik. Nem szabad azonban megfedkezünk arról, hogy a televénydús talaj nagyobb melegtartó-képessége nagyrészt azon vegyi-folyamatoknak tulajdonítandó, melyek belsejében szüntelen végbe mennek. A szerves anyagok fölbomlása tetemes melegfejlesztés kísérletében történik.

Melegkissugárzás rendszeren csak akkor szokott bekövetkezni, ha a légkör alacsonyabb mérsékletű, mint maga a talaj; ellenben a Nap sugarai melegének tetemes részét a talaj nem veszi föl (nem absorbeálja), hanem visszaveri (reflektálja). Az elnyelés és visszaverődés egymást kiegészítik, azaz mentől nagyobb az egyik, magától értetődik, annál kisebb leend a másik.

A talaj által visszavert és kisugárzott melegség a kör lég mérsékletét tetemesen emeli, ugyanazon arányban azonban saját mérsékletét (a talajét) csökkenti, azaz kihülését fokozza. A talaj mérséklete rendszeren (kivéve midőn jég borítja) magasabb szokott lenni mint a légköré, minek folytán folyton meleget sugároz ki. Mentől nagyobb már most a talaj és a levegő közti mérséklet-különbség, annál nagyobb lesz a talaj meleg-kissugárzása. Nyáron, a nagy melegekben, a talaj és légkör közti mérséklet-különbség nem ritkán 30 fokra emelkedik; ilyenkor a talaj melegkissugárzó képessége legnagyobb. Megjegyzendő, miszerint éghajlatunkban a talajnak ily módon kihülése igen ritkán szokott veszélyes lenni a növényéletre nézve.

Nagy veszély következik be azonban tavasszal, midőn az ég tiszta és a meleg-kisugárzás a legkisebb mérvben sem akadályoztatik. Tudva lévő dolog u. i., hogy a talaj lehülése melegsugárzás folytán legnagyobbá válik tiszta éjekben, midőn az eget semmi nemű felhő nem borítja. A felhő ugyanis a kisugárzott meleget visszaveri, és ezáltal a talaj túlságos lehülését megakadályozza, valamint minden egyéb rossz melegvezető-anyag is, mely a növényzetet borítja, (péld. szalma, állati trágya, rőzse stb.) A füst, melyet, mint utóbb fogjuk látni, növényzetünk környezetében aránylag igen olcsó áron és megfelelő nagy mennyiségben vagyunk képesek előállítani, az említett okoknál fogva, szintén meg fogja óvhatni a növényzetet a fagy veszélye ellen; a vegetatio fölött rossz melegvezető-réteg (füstréteg) fog képződni, mely hasonló módon fogja a talaj kihülését megakadályozni, mint a felhőréteg, t. i. a melegsugarakat nem bocsátja keresztül, hanem visszaveri.

Mentől hígabb a levegő, annál könnyebben és gyorsabban bocsátja keresztül a meleg-sugarakat. Ebből következik, hogy magaslatokon az éjjeli kihülés még sokkal nagyobb, mint mélyebben fekvő vidékeken. Az égür vagy üres tér mérséklete rendkívül alacsony*, egyszersmind légüres (illetőleg az ú. n. éterrel van kitöltve), úgy hogy ezt a melegsugarak minden akadály nélkül hatolják keresztül. Mentől magasabban fekszik valamely vidék, annál csekélyebb leend azon légréteg vastagsága, melyen a melegsugaraknak keresztül kell hatolniuk, hogy az említett légürt elérjék. A levegőben a melegsugarak megtöretnek, keresztül hatolásuk megakadályoztatik, és pedig annál nagyobb mérvben, mentől sűrűbb a levegő. Ebből magyarázható meg egyszersmind az is, hogy miért legnagyobb a talaj melegkisugárzása azaz kihülése tiszta éjeleken.

A talaj lasanként melegvezetés által is kihül, habár sokkal csekélyebb mérvben mint kisugárzás folytán. Jó melegvezetők a kövek, a kvarcz- és mészhomok; rossz melegvezetők ellenben az agyag és televény, a moha, pázsit és rőzse, a levegő, víz, hó és jég.

Hideg légáramlatok a talaj lehülését, nevezetesen a párolgás fokozása által hűtik le. A nedvességnek a talajból való elpárolgása folytán meleg köttetik meg, mi által a talaj és környezete lehül.

Így péld. tudjuk, hogy a harmat és dér semmi egyéb, mint a melegkisugárzás okozta lehülés következménye. Dr. Wells, jeles angol természetvizsgáló, már 1818-ban adta a harmat- és dérképződés ezen elméletét, illetőleg magyarázatát, mely a reá követke-

* Fourier szerint -60° , Pouillet szerint -142° R.

zett kritikát nem csak minden tekintetben kiállotta, hanem azóta már átalánosan el is fogadtatott.

Mint már fentebb említők, a melegsugárzás függ a lehülő test felületi alakzatától is. A növényzettel borított talaj melegsugárzása nagyobb leend, mint a kopár talajé. A fű, gabona, szőlő stb. felső (külső) részei, tiszta időben, melegüket az üres tér felé igen nagy mérvben sugározzák ki, mely semmi hőt nem ad vissza. A kisugárzott meleg pótlása, a növényanyag rossz melegvezető képességénél fogva, a talaj melegéből, a növény felső részei javára ellenben oly csekély leend, hogy ezek mérséklete csakhamar csekélyebb lesz a környező levegőénél. Ezen beállott mérsékletkülönbség folytán már most, a szerint, a mint a növényzet lehülése kisebb vagy nagyobb volt, és a légkör-mérséklete magasabb vagy alacsonyabb, a levegőbeli vízgőz, a növényzet felületére harmat vagy dér alakjában fog lecsapódni (megsűrítettetni).

Mint hogy a testek sugárzó képessége nagyon különböző, a harmat lecsapódása is ennek megfelelőleg fog változni. Gyakran tapasztalhatjuk, hogy a fűre, szőlőre és fára harmat és dér bőven telepszik, míg ellenben a szomszédos kavics-úton alig vehető észre.

A fagy hatása a növényzetre különféleképp mutatkozik. Némely növény nagyobb hideget is kiáll, a nélkül hogy kárt szenvedne, míg ellenben léteznek növények, melyek a fagyópont fölötti mérsékletben is elfagynak. Ez utóbbiakhoz tartoznak a melegégalji (exotikus) növények, melyek sejtjeikben igen sok nedvet tartalmaznak (húsos-levelű növények). Ezek megfagyása nulla-fok fölötti légmérsékletnél akként magyarázható meg, hogy nagy nedvtartalmuk folytán igen sok víz párolog el belőlük, mi által környezetükben tetemes mennyiségű meleg köttetik meg. A sejtfoliadék mérséklete ennek folytán a fagyópont *alá* szál, és tényleg megfagy, daczára annak, hogy a környező lég mérséklete nullafok fölött áll.

Honi művelésbeli növényeink elfagyása többnyire csak oly esetekben szokott bekövetkezni, midőn a lég mérséklete tényleg nullafok alá csökkent. Ilyenkor a növény külső sejtjeiben lévő nedv a szó teljes értelmében megfagy, jéggé válik; térfogatának növelése folytán pedig a sejthártya megsérül, illetőleg szétszakad. A növények tényleges elfagyása tulajdonképen akkor szokott bekövetkezni, a midőn a fagy *kienged*. Némely növény igen nagy hideget képes elbirni, a nélkül hogy tönkre menne, sőt hosszabb ideig teljesen fagyott állapotban is ellehet, a nélkül hogy életképességét elvesztenné. Így többek közt Charpentier „Essai

sur les Glaciers“ című jeles munkájában említi, hogy a Chamouny-glecseren alpesi lóherét (*trifolium alpinum* és *tr. caespitosum*) lelt teljesen jó karban oly talajon, mely mintegy négy éven át jéggel volt borítva. Ez a lóhere, gyökérzete után itélve, legkevesebb 40 éves volt, tehát ugyanezen a helyen létezett már mielőtt a glecser elborította.

Legnagyobb kárt szenved a megfagyott növény akkor, a midőn azt kiengedése előtt melegre tesszük, vagy a Nap sugarainak tesszük ki. Nehány másodperc eléréséig lehet ilyenkor a növény teljes tönkretételére már 8—12 R. foknyi mérsékletben is. Rég ismert tény az, hogy a megfagyott növényrészeket kezünkkel vagy ujjainkkal még csak érinteni sem szabad, mert a netalán megérintett növényi részek, a kézből nyert meleg folytán, azonnal tönkre mennek, azaz tökéletesen elfagynak.

Megfagyott cserepes növényeket legczélszerűbben és legbiztosabban menthetünk meg a teljes elfagyás ellen, ha azokat árnyékos helyre tesszük, vagy nyílt föld alá (péld. félszerbe) helyezzük, és ott minden magasabb mérséklet, és nevezetesen a Nap hevítő sugarai kizárásával, lassanként hagyjuk kiengedni. Még a jéggel borított növények életét is képesek vagyunk ezen eljárással megmenteni. Ha ellenben azokat a Nap sugarai érik, megfagyott részeik azonnal megfeketülnek, ellankadnak és rendesen két óránál rövidebb idő alatt végkép elfagynak.

Franciaországban, valamint Németországban is, szokás a megfagyott növényeket tavasszal tiszta hideg éjelek után, még pedig lehetőleg kora reggel, hideg vízzel locsolni. A víz ilyenkor nem ritkán teljes jégréteget alkot a növény egyes részein, és épen ez menti meg a növény életét. A víz elpárolgása folytán meleg köttetik meg, úgy hogy a növény kiengedése csak lassan fog bekövetkezhetni.

Némely növény annyira keménytermészetű, hogy csak többszöri megfagyás folytán vész el végkép. Vannak oly növények, melyek a gyors kiengedést is elbirják; így péld. a kelkáposzta és a kartifol buja növésű levélsarjai még a Nap közvetlen sugarait is elbirják fagy után, a nélkül hogy elvesznének. Hasonlókép a tavaszi ibolya (*viola tricolor*), a gyöngyvirág és más egyéb korai virágok is rendkívül nagy mérvben képesek a fagy káros hatásának ellentállani.

A fagy hatása első sorban a megfagyott növény-részek víztartalmától és a sejtfalak fejlettségi fokától függ, úgy hogy ugyanazon növény, fejlettségének különböző szakaiban, a fagy irányában majd fogékonyabb, majd pedig edzettebb. Így a tölgy

és bikk alig nyílt nedvdús sarjait a legcsekélyebb éjjeli fagy tönkre teszi, míg ellenben ugyanezen fák tökéletesen kifejlődött vagy még bimbóban szunyadozó levelei nagy hideget bírnak el, anélkül hogy kárt szenvednének. Bimbók, melyek kihajtottak, azaz nagyobb víztartalmúak, valamint fiatal galyak is, gyorsabban fagnak el, mint a télen nedvszegény bimbóban szunyadozó levelek vagy a magban alvó csíra. Innen magyarázható meg a zsenge levelek és galyvégek oly gyakori elfagyása tavaszi fagyok következtében.

Földalatti növényrészek (gyökerek, gumók stb.) ritkán szoktak elfagyni, mert a gyors kiengedés veszélyének nincsenek alávetve; ezek tökéletes elpusztulása csak akkor szokott bekövetkezni, ha a talaj vízzel van telítve, és a fagy mélyen belehatol.

Rég tapasztalt tény, hogy a megfagyott növények, légáramlásoknak kitett magaslatokon, különösen ott, hol az északi és észak-nyugoti szelek érik, kevésbé és ritkábban fagnak el végkép, mint mélyebben fekvő, védett helyeken, úgy annyira, hogy a szél ilyenkor a növényzetre üdvös befolyást gyakorol. Ezen tünnemény magyarázata abban rejlik, hogy a megfagyott növények kiengedése oly helyeken, hol azokat a hideg szél éri, lassabban következik be, mint a szél ellen védett völgyben, hol azt a Nap közvetlen melege (insolatio) nagy mérvben gyorsítja. Különösen nagy mérvben fagnak el a növények oly vidékeken, hol a levegőben sok a nedvesség; így péld. nagyobb vizek közelében. A szőlő, paszuly, borsó és egyéb a fagy iránt érzékeny növények, nagy tavak és folyamok közelében, valamint nedves talajon hamarabb elfagynak, mint száraz légkörű vagy talajú vidékeken. Ez a növénysejtfalaknak ez esetben végbemenő erősebb infiltrációjában leli magyarázatát.

Az elfagyás tünneményei a következők: Az elfagyott növényrészek a kiengedés után azonnal, vagy rövid idő múlva, természetes színüket megváltoztatják; eleinte rozsdabarna, utóbb olajbogyóbarna, végül feketés-zöld színt vesznek föl. Egyszersmind elfonyadnak, és pedig oly gyorsan, hogy rövid idő múlva tökéletesen elszáradnak. Ha elfagyott növényrészeket víz alá helyezünk, azt tapasztaljuk, hogy légbuborékok szabadúlnak ki belőlük: a növényrészek mintegy pezsegnek.

Az előrebocsátottakból a *fagy ellen való oltalom* elmélete önkényt következik. Az elfagyás főtenyezői: a hőszugárzás, nagy sejtfeszültség és a gyors kiengedés; a fagy ellen való megvédés főadata tehát első sorban azon módok megállapítása és alkalma-

zása, melyek útján az említett tényezők, illetőleg jelenségek, alább-szállíthatók, esetleg teljesen megsemmisíthetők.

A meleg-kisugárzás a meleget roszúl vezető testek vagy anyagok alkalmazása által csökkenhető, illetőleg eltávolítható. A növényeknek szalmával, rőzsével, istáló-trágyával stb. való betakarása vagy bekötése, nem különben a növények fölötti füstboríték alkotása által a talaj és növények hőszugárzását tetemesen alászállíthatjuk. Ezek a műveletek tehát első sorban fogják a növényzetet az elfagyás ellen oltalmazni.

A sejtbeli feszültség alászállítható az által, hogy a növények nedvtartalmát csökkentjük. Szárazabb talajban a növény nem fog nedvtúlbőségben szenvedni. Oly módokat kell tehát alkalmaznunk, melyek a talaj nyirkossági állapotát a szükséghez mérve mérsékelik. A túlmedves talaj alácsövezés (drainage) által javítható. Nem különben fokozható a talaj- és a növényvíz kipárló képessége, a tél beállta előtt, a talaj megfelelő porhanyósítása és szellőztetése által. Tavasszal, ha késői fagytól tartunk, meggátolhatjuk a melegségnek a talajba való behatolását, különösen egyes értékesebb növények körül, azáltal, hogy a havat a növény körül nagyobb mérvben halmozzuk föl, vagy a növény környezetét időről időre meglocsoljuk. A hőmérsékletnek ily módon való csökkentése folytán a növény kevesebb vizet fog fölvenni, mi által sejtjeiben a feszültség kisebb leend.

A fagy gyors kiengedése ellen legbiztosabb szer a Nap sugarainak távoltartása. Ezt szintén füstkészítés által lehet legtekintélyesebben elérni. A növényzet fölött füsttréteget fogunk alkotni, mely egyrészt megakadályozza a hő kisugárzását a talajból, másrészt pedig elejét veszi annak, hogy a Nap hevítő sugarai a megfagyott növényekre kártékony behatást gyakoroljanak. Ugyanezen czél azáltal is elérhető, hogy a növényeket reggel, napkelte előtt, hideg vízzel meglocsoljuk, minek folytán a növények fölületén jég-hártya képződik, mely a fagy kiengedését, még a Nap sugarainak közvetetlen behatása alatt is, csak lassan engedi meg.*

Tekintsük már most a fagy ellen való oltalom gyakorlati végrehajtását a szőlőre alkalmazva.

* V. ö. W á g n e r L á s z l ó „Pflanzenproduktionslehre.“ Budapest, Heckenast, 1874. Dr. S c h u m a c h e r „Die Physik in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Pflanzenphysiologie“. S p r e n g e l „Chemie.“ T y u d a l l, „A hő, mint a mozgás egyik neme“ című munkájával. (Magyarúl kiadta a Term. tud. Társulat könyvkiadó vállalata 1874-ben).

A szőlő megoltalmazása a fagy ellen, mesterségesen fejlesztett füstfellegek által.

Az előrebocsátottakban megismerkedvén a tavaszi vagy utófagy-képződés főtényezőivel, térjünk már most át a szőlőnek fagy ellen való megvédésére füst alkalmazása által, azaz azon eljárás tüzetesb leírására, melyet újabban Franciaországban nemcsak kísérletkép, hanem nagyban is, állíthatjuk, kitünő sikerrel alkalmaztak.

Ismeretes dolog, hogy a tavaszi utó- vagy késői fagyok leginkább nap-keltekor köszöntenek be, azonban többnyire csak rövid időre szoktak szorítkozni, miután a Nap sugarai, melyeknek tavasszal már meglehetősen nagy a hevítő-erejük, a levegőt aránylag rövid idő múlva fölmelegítik, a mi bekövetkezvén, az elfagyás veszélye önkényt megszűnik. Ez tehát azon időköz, melyben a szőlőt a fagy ellen oltalmaznunk kell; magától értetődik azonban, hogy csak tiszta (verőfényes) időben, miután borús időben a mérséklet csökkenése tavasszal soha sem lehet oly nagy, hogy a fagy tényleg beköszönthetne.

A gyakorlati bortermelő mindenkor képes leendő eleve fölismerni azon időpontot, midőn a fagy veszélyétől tartania kell. Ilyenkor azután körülbelől meg fogja állapíthatni a mesterséges füstfellegek mennyiségét és tartamát, melyekre szőlőjének alkalmazása céljából szüksége van.

A füstnek a fagy ellen való alkalmazása már a legrégibb idők óta ismeretes. Már Theophrast, Plinius és Columella ajánlották e célra a szalmatüzet. Újabb időben Serres, Gasparin és Boussingault ajánlák a francia bortermelőknél a gyept és a nedves szalmát, ugyan e célra; ezek folygújtva igen nagy mennyiségű sűrű füstöt fejlesztenek, s a szőlőnek a fagy ellen való megoltalmazására igen jeles szolgálatokat tesznek.

Legújabbán Barille Gaston és Laloyère gróf foglalkoztak tüzetesebben e fontos kérdés megoldásával, és erre különösen azon nagy károk által indítottak, melyek az 1871- és 1872-ik évi tavaszi fagyok folytán Franciaország legjelesebb bortermő vidékeit sújtották.

Az utófagyok hazánkban különböző években majd kisebb, majd nagyobb mérvben károsítják szőlőinket. Vannak esztendők, melyekben márczius közepétől május végéig több ízben kell küzdenünk a késői fagygyal, míglen más években alig és csak igen csekély mérvben mutatkozik. Arra is volt eset, hogy több éven át 2, 3, 4 sőt 5 évig egyáltalában nem károsultak szőlőink az utófagyok folytán; míg ellenben más időszakokban, ugyanennyi egy-

másután következő esztendőben évenként bekövetkeztek a fagyok. Az utófagy éghajlatunkban némelykor oly nagy erővel köszönt be, hogy nemcsak az azon évre kilátásban lévő termést semmisíti meg, hanem szőlőink gyümölcsstermő-képességét több évre tönkreteszi vagy legalább alászállítja.

Tekintetbe véve azt, hogy ezen veszély hazánkban igen gyakran szokott beköszönteni, elkerülhetetlenül szükséges, hogy bortermelőink annak elhárítására vállalat vetve, egymást támogatva járjanak el, mert a haj teljes legyőzése így legbiztosabban érhető el. Nem mindenkor képes *egy* bortermelő maga, különösen ha szőlője péld. keskeny, nyújtott alakú, vagy több részletből áll, a veszélyt, az alantabb leírandó eljárás leglelküismeretesebb alkalmazása mellett is, teljesen elhárítani. Szükséges, hogy minden egyes bortermelő, szőlőjének nagyságához arányosítva, habár igen csekély áldozattal is, azonban hozzájáruljon a közös cél létesítéséhez. Ezzel azt akarjuk mondani, hogy mentől tömegesebben állítjuk elő a mesterséges füstfelleget, annál tökéletesebben fogjuk a szőlőt a fagy ellen megvédeni. Az egész szőlőhegyet úgygszólván egy nagy füstfelleget kell borítani, mi által az oltalom jótéteményében minden egyes birtokos egyaránt részesül. Pedig mily nagy jótétemény ez az egész birtokosságra nézve, midőn bortermését minden eshetőség ellenében biztosíthatja, midőn évről évre egyaránt számíthat jó termésre, vagy legalább megfelelő jövedelemre.* Magyarország borászatára nézve ez különösen nagy fontosságú, miután tudva lévő dolog az, hogy épen nálunk nagyobb, különösen jó minőségű borkészletek hiányzanak, és ezért is borkereskedelmünk, nevezetesen pedig borkivitelünk, még nem igen állandósított. Elfogjuk azonban érni ezen célt, ha évről évre biztosítjuk a jó bortermést (mennyiség- és minőségre nézve). A szőlőnek teljes megérésére bizonyos hosszabb időre van szüksége; az által hogy első hajtásai elfagynak, teljes megérlelhetésén kétségkívül nagy csorba ejtetik; a szőlő tenyésztartama rövidebb időre fog szoríttatni, úgy hogy a nyert termény nem csak mennyiségileg ki nem elégítő, hanem minőségileg is silány leend. Ha kellő oltalmazás által már az első hajtások fönntartatnak, a szőlő fejlődési tartama sokkal hosszabb leend, mi minőségileg és mennyiségileg egyaránt kedvezőbb eredményt fog biztosítani. Tehát, nem tekintve azt, hogy a szőlő elfagyása folytán némelykor termésre egyáltalában alig számíthatunk, igen fontos a szőlőnek a fagy ellen való megoltalmazása, a termény minősége érdekében is.

* Jég ellen szintén biztosítván szőlőjét, valamely biztosító társulatnál.

Barille és La Loyère gróf a mesterséges füstfellegek előállítására a *kátránytartalmú „nehéz olajat“* („huile lourde et goudroneuse“) alkalmazták, melyet részint a kőszén-pogácsa (briquette) részint pedig a légszesz-gyárakban, melléktermény gyanánt tetemes mennyiségben nyernek. E terménynek igen csekély értéke van, és ez iparvállalatoktól minimális áron szerezhető be.

Ezen nehéz olaj meggyújtva rendkívül nagy mennyiségű, igen sűrű füstöt képes alkotni, úgy annyira, hogy az ily módon előállított füstfellegeken, sem a Nap sugarai, sem pedig a talajból sugárzott hősugarak nem képesek keresztül hatolni.

Az 1872-ik évi lyoni nemzetközi borászati kongressuson, melyen szerencsénk volt hazánkat kir. biztosi minőségben képviselhetni, volt alkalmunk ezen termény rendkívül nagy füstalkotási képességéről meggyőződni. Szeptember hó 13-án, délutáni 4 órakor, gyönyörű verőfényes napon, a lyoni nagy mezőn (Grand Camp) tétetett La Loyère gróf által ezen kísérlet.

Gömbölyű vasbádóg- vagy pléhcsészék mintegy 10 méter hossz- és 5 méter szélességi távolban helyeztetek el, oly formán tehát, hogy minden 50 négyszögméternyi területre egy-egy csésze jutott*; 4 sorban mintegy 100 csésze helyeztetett el. A bádógcsészékkel megrakott földterület-csík tehát mintegy 20 méter ($10\frac{1}{2}$ öl) széles és 250 méter (132 öl) hosszú volt, azaz összesen 5000 négyszögméternyi (1390 négysz. ölnyi vagy $\frac{7}{8}$ katasztr. holdnyi) területet foglalt el. Minden csészébe a fent említett kátrányos nehéz olajból mintegy $\frac{1}{2}$ liternyi ($\frac{2}{3}$ itczényi) mennyiség öntetvén, az egyes csészék tartalma gyorsan egymásután meggyújtatott. Alig néhány másodperc alatt oly roppant mennyiségű és oly sűrű füst képződött, hogy a még magasan lévő Nap a szó teljes értelmében elhomályosodott. Mindannyian sötét árnyékban állottunk, a füstfelhők pedig mintegy 200 katasztrális holdnyi területet foglaltak el, több óra hosszát változatlanul maradván meg helyükön. Ezen kísérlet költsége, illetőleg a fölhasznált kátrányos nehéz olaj ára alig volt több 5 franknál, azaz 2 frt. o. é. ezüstpénznél. Kocsin lévén, volt alkalmunk meggyőződhetni a füstfellegek nagy elterjedéséről. Valóban meglepő volt e látvány. Mintha egy óriás fekete napernyőt feszítettek volna ki felibénk, oly formán mutatkozott az ég boltozata. Nehány száz (4—500) ölnyi távolságban a Nap sugarai még tikkasztólag sütötték a talajt, holott mi sötét árnyékban, sűrűen borított ég alatt tartózkodtunk.

* A mi méreteinkre áttéve: a csészék egymástól való távolsága a sorban $5\frac{1}{4}$ öl, a sorok kölcsönös távolsága pedig $2\frac{2}{3}$ öl volt, úgy hogy minden 14 négyszögölnyi területre egy-egy csésze jutott.

Ezen kisebb kísérlet folytán, mely mint említők 1872 szept. 13-ikán vitetett véghez, a „Société des agriculteurs de France“ 1873-ik évi februárhó 18—24-ikén Párisban tartott közgyűlése alkalmával, nagyobb mérvben ismételtette ezen érdekes kísérletet. Páris közelében, Suresnes községben, e célra egy mintegy 20 hektárnyi (35 katastrális holdnyi) területű *menedékes* (lejtős) kísérleti tér szemeltetett ki. E 20 hektárnyi területen 360 bádogcsésze helyeztetett el, melyekben összesen 270 liter (191 bécsi pint vagy $4\frac{8}{10}$ akó) kátrányos olaj égett el. A meggyújtás a suresnesi lakosság közreműködésével igen gyorsan, majdnem egyidejűleg történt. Nehány másodperc alatt a lehető legsűrűbb, sötét füstfellegek boríták az égboltozatot. Az árnyék a füst sűrűsége folytán oly nagy volt, hogy 10—15 ölnyi távolságnál messzebbre teljes lehetetlen volt látni. A füstfellegek nem emelkedtek magasra és több óra hosszat nyugodtan megmaradtak; szétoszlásuk csak azután következett be.

E helyen megjegyezzük, miszerint csendes időben az ily módon csinált füstfelleg erősen összefüggő tömeget alkot, mely helyéről el nem mozdul. Ha pedig szeles az idő, akkor a fagyás veszélye (tavasszal) úgy sem igen forog fenn; ilyenkor tehát a mesterséges fellegek előállítása szükségtelen.

A bádogcsészek elhelyezését észszerűen kell eszközölnünk. Legcélszerűbb azokat az utakon, ösvényeken stb. elhelyezni. Magától értetődik, hogy a megóvandó szőlőterület határkerületén sűrűbben rakjuk a csészéket, mint a terület közepén, miután a képződött füst, normális viszonyok közt, a kerületről úgyis a közép felé huzódik, ott egyesülvén. Ha netalán légáramlat következne be, ilyenkor a terület azon szélén fogjuk a füstöt legnagyobb mennyiségben fejleszteni, mely a szél irányának megfelel, úgy hogy a képződött füst a kitűzött területre vonulhasson. Arra is kell ügyelnünk, hogy a venyige a közvetlen tűz által kárt ne szenvedjen, meg ne égjen. Ha tehát a szőlőtőkék közt célszerűen vagy veszélytelenül el nem helyezhetnők a csészéket, azokat kis póznákra erősítve alkalmazzuk.

Igen célszerű a fagy ellen oltalmazandó szőlő kerületén igen sűrűn lerakni a csészéket, és közelében nagyobb kátrány-olajkészletet tartani. Normális viszonyok közt csak minden második csészében fogjuk az olajat meggyújtani. Ha azonban légáramlat támad, a szükséghez képest megkettőztethetjük a füstfejlesztést, és pedig a határ vagy kerület azon részén, mely az uralkodó szél irányának megfelel. Ilyenkor tehát a csészék tartalmát sorra mind meggyújtjuk.

A csészéket a szőlőben azzonnal elhelyezzük, mihelyest a töke kihajt; megtöltjük olajjal, befödjük (nehogy az eső vize belehatolhasson és saját nagyobb fajsúlya folytán az olajat a csészéből kiszoríthassa) és helyben hagyjuk mintegy májushó végeig. Midőn azután a fagy veszélye beköszönt, azzonnal meggyújtjuk az olajat és megóvjuk a tenyészetet.

Czélszerű bizonyos távolságokban olajtartókat is fölállítani, nagy üvegedényeket (ballonokat), melyek segedelmével a csészéket a szükséghez képest ismét megtölthetjük olajjal, mi különösen azon esetben fontos, ha több egymásután következő nap köszönt be az utófagy.

Ezen elővigyázati intézkedések kora tavasszal egyszer és mindenkorra az egész tavasz tartamára megtétetvén, már most bátran nézhetünk a veszély elébe. Tiszta időben, korán reggel észleljük a hőmérőt, és ha az $+3$ fok Reaumur-nél (mintegy 4 fok Celsius-nál) alább szállna, rövid idővel napkelte előtt fölgyújtjuk a bádogcsészékben lévő kátrányos olajt. A rendelkezésünkre álló cselédség, ki ezen elővigyázati intézkedések kezelésével van megbízva, teljesen ismervén a csészék hollétét, adott jelre azzonnal meggyújthatja a csészék tartalmát. A kátrányos nehéz olaj kissé nehezen gyúlad meg; föl kell előbb hevülnie, mielőtt lángra kapna, miért is fölgyújtására a gyakorlatban megfelelő nagyságú szalmacsutakat használunk. Minden munkást vagy cselédet egy suhancz előz meg, ki a bádogcsészékről a födeleket leszedi és magával vivén, az olajtartók mellé helyezi. A munkás egy kosárban a szükségletnek megfelelő mennyiségű szalmacsutakat hord magával, azokat egyenként meggyújtva, a csészékbe dobja. A csutak meggyújtására legczélsezerűbb a munkást zárt lámpával ellátni, melynek segedelmével a reá bizott munkát gyorsan és biztosan végezheti. A szalmacsutak 2—3 hüvelyk hosszú, és mintegy $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ hüvelyk átmérőjű. Az olaj a meggyújtott csutak által felületén csakhamar fölhevül, és egy-két percz alatt meggyullad. Ily módon szervezve és a munka helyes fölosztása mellett 15 ember képes tíz percz alatt, 50 hektárnyi (87 katasztr. holdnyi) területre elhelyezett összes csészék tartalmát meggyújtani.

Ezen perctől fogva, miután az összpontosított vagy közös felügyelet lehetetlenné válik — egyik ember a másikat 100 lépésnyi távolságra nem lévén képes még csak meglátni sem — minden egyes munkás felügyel, a reá bizott területre, illetőleg hegyrészletre, különös gondot fordítván arra, hogy ezen terület füstfelhő által tényleg borítva legyen, és hogy a netalán bekövetkező vagy uralgó légáramlat a füstöt arról tova ne hordja. A szükséglethez képest

már most meggyújtja az ú. n. tartalék-csészéket, vagy a meggyújtott csészék egy részét eloltja, vagy a megürült csészéket ismét megtölti és felgyújtja stb. A főfelügyelet mindenkor a szőlőhegy azon részére fordítandó, honnan a szél jó, és melyről a füstfellegnek elfuvása leginkább várható.

A költség, mely a szőlőnek az utófagy ellen ily módon való megóvása alkalmával fölmerül, következőkép számítható ki.

A *suresnes*-i kísérletek alkalmával péld. a költségek, melyek 20 hektárnyi (35 kat. holdnyi) területen fölmerültek, a következők voltak:

360 pléhcsésze (mely alakjára nézve hasonlít nagy és igen mély tányérhoz) $\frac{3}{4}$ liter (egy itcze) tartalommal, darabonként 25 krajczárjával számítva, kerül 90 forintba. Az ilyen pléhcsésze tíz évig is szolgálván, amortisatio és kamat fejében 15 száztólít számítva, a csészére fordított évi költség leend 13 frt. 50 kr. — Egyszeri füstölésre megkívántatott ezen 360 pléhcsészében összesen 270 liter avagy $4\frac{8}{10}$ akó (191 bécsi pint) kátrányos olaj. Franciaországban ezen olaj hektoliterje kerül 10 frankba, nálunk ezt akónként kerekszámban $2\frac{1}{2}$ forintba számítva, e fennebi olaj mennyiség árának meg fog felelni 12 frt. — 12 napszamos fizetése egy óra tartamára 4 frt. 80 kr.

A költség tehát 35 kat. holdnyi területen 30 frt. volt, vagyis katasztrális holdanként alig több 85 krajczárnál; előre bocsátva, hogy egy katasztrális holdnyi területre, a szőlő megóvása céljából közép számban 10 pléhcsészét helyezünk el. Ha nagy szőlőhegyek ily módon való megóvásáról van szó, úgy hogy több száz katasztrális-holdnyi terület egyidejű füstölését eszközöljük, ilyenkor a legtöbb esetben elégséges leend katasztr. holdanként 5 sőt 4 csésze. A költség tehát még sokkal csekélyebb leend, mint a fentebbi számításunk alapján.

Az ú. n. kátrányos nehéz olajat pótolhatjuk mind azon kátránytartalmú hulladékok által is, melyek péld. a palakő, a kő- és barnaszén stb. párlása folytán nyeretnek. A párlási főtermény, t. i. a tiszta kátrány, ipari célokra szolgál, a párlási maradvány, mely eddig semminemű értékesítésben nem részesült, kitűnően fog szolgálhatni a mesterséges füstfellegek előállítására. Ezen maradványok ára Franciaországban* 8—10 frank 100 kilogramonként (1 frt. 90 kr. — 2 frt. 10 kr. o. é. vámmázsánként).

* Valóban kíváncsiak vagyunk, hogy ezen, kizárólag szeretett hazánk és bortermeleése érdekében tett fölszólalásunknak mi leend az eredménye? Iparosaink fognak-e annyi áldozatképességgel birni, hogy az ország ez iránybani érdekeit magukévá is tegyék?

Hasonlókép pótolható ezen anyag, melynek különben elszállítása is tetemes nehézségekkel jár, a palaköböl nyert *savanyú kátrány* („goudrones acides de schiste“) által is. Ezen kátrány hosszú időn át tetemes mennyiségű füstöt alkot, szállítási költsége, miután majdnem egészen szilárd anyag, alig kerül fél annyiba mint az olajé. Használata körül azonban bizonyos óvatossággal kell élnünk, mert nehezen gyűjthető meg. Legczélszerűbb a savanyú kátrány meggyújtásakor csekély mennyiségű kátrányos nehéz olajat is tölteni a pléhcsészébe.

Franciaországban a szőlőknek a tavaszi fagy ellen füstfejesztés által való megóvását nem csak a kormány és a bortermelők karolták föl igen nagy buzgósággal, hanem mindazon iparosok is, kik az e célra megkívántató nyers anyagot szolgáltatják.

A francia iparos-osztály nagy áldozatképessége a közjólét érdekében ismét fényesen bebizonyult. Ha fölemlítjük, hogy a francia bortermelő-vidékek közepette (Bordelais és Bourgogne-ban) több szénbánya-tulajdonos és kátrány-gyáros gyári hulladékait a bortermelőknél, tekintettel a magasztos célra, *ingyen* följánlotta, és csak a tartót (hordót vagy más edényt) számítják föl, hogy a francia légszeszgyárosok valóságos conferentiákat tartottak a fölött, miként lehetne a bortermelő ez iránybeli érdekeit, saját érdekeikkel összhangzásba hozni, a föntebbieket senki kétségbe nem fogja vonhatni.*

A párisi légszesztársulat (Compagnie du gaz) megbizta vegyészét, hogy vizsgálja meg, vajjon a kőszén párlási termények melyike legalkalmasabb a mesterséges füstfellegek előállítására, nem különben kijelenté, hogy azt a bortermelőknél lehetőleg jutányos áron szogáltatja. Így többek közt a párisi légszesztársulat újabb időben *naphtalin*-t is kever a szén párlási terményei közé, mely anyag meggyújtva rendkívül sok és igen tömény füstöt alkot. Úgy szintén ugyan ezen társulat foglalkozik a pléhcsészék alakjának javításával is, azon célból, hogy a füstképződés lehetőleg fokoztassék.

A jelenleg használatban lévő pléhcsészék súlya mintegy 750 gram ($1\frac{1}{3}$ bécsi font).

Az 1874-ik év tavasza folytán Franciaország különző bortermelő vidékén számtalan kísérlet tétetett a szőlő elfagyásának füstfejesztés

* Így péld. a suresnesi kísérletekre használt kátrányos nehéz olaj, C h a g o t bányatulajdonos blanzey-i kőszénbányájából (Saône-et-Loire) származott.

által való megóvására nézve. Így nevezetesen Gironde (Entre-deux-Mers) Gien, Toulouse, Saint Gobain, Lyon, Rouvray, (Côte-d'Or). Romefort, (Charente-Inférieure), stb. vidékeken a szőlőhegyek füstölése kitűnő eredményeket adott Csak példakép említjük föl, hogy Indret-et-Loire départementban „egy bortermelő szőlőjét a tavaszi fagyok ellen füstölvén. a rendes jó termés $\frac{5}{7}$ részét nyerte, holott szomszédjai, kik ezen elővigyázati rendszabálylyal nem éltek, a rendes termésnek csak $\frac{1}{5}$ részét szüretelték.“ E terméshiány azon az egy, alig néhány száz kat. holdnyi szőlőhegyen, több mint 100.000 frank értéknek felel meg. Néhány 100 franknyi költséggel ezen veszteség nagy részét lehetett volna ellensúlyozni.

Ezen elővigyázati rendszabály kivitele a gyakorlatban nem mindenkor eléggé pontos, miért is újabban több francia bortermelő részéről a szőlők füstölése érdekében különös instrukciók adtak ki. Így többek közt R o u y e r romeforti (Charente-Inférieure) bortermelő következő utasítást közöl a „Journal d'agriculture pratique“ 1874 május 21-diki füzetében :

A szőlőt a fagyás veszélye ellen füstfelleg-fejlesztés által csak azon esetben lehet sikerrel oltalmazni, ha a füstölés maga *idejekorán* foganatosittatik. Hogy ez megtörténhessék, okvetetlenül szükséges azon időpontot felismerhetnünk, a midőn a fagyás veszélye tényleg beköszönt. Mindenek előtt tehát két tárgyat kell beszerezelnünk, t. i. egy költő-órát, és egy megbízható, jó hőmérőt. A költő-órát úgy kell beállítanunk, hogy az reggeli 2 órakor felköltson, a hőmérőt (thermométert) pedig mindenek előtt oly helyre kell felakasztanunk, hol az a ház körül uralgó legnagyobb hideget mutatja, tehát az épület északi vagy éjszaknyugati részén lévő valamely ablak külső keretére. A mérséklet-különbözet a ház déli és északi oldala közt u. i. nem ritkán 2 fok Celsius, sőt még annál több is. Hasonlóképp észlelhető, hogy a mérséklet reggeli 2 órától $4\frac{1}{2}$ óráig gyakran 2 Celsius fokkal is csökken, $4\frac{1}{2}$ órakor reggel u. i. szokott tavasszal a legnagyobb hideg beállni.

Miután ezen számok különböző viszonyok közt tetemesen változhatnak, szükséges, hogy minden bortermelő azokat mindenek előtt verifikálja, saját viszonyaihoz képest.

Már most feltéve, hogy reggeli 2 órakor a hőmérő 5 C. foknál hidegebb mérsékletet jelez, azonnal föl kell kelteni az összes cselédséget, és minden időveszteség nélkül hozzá kell fogni a munkához. A műtétet, mint említők, a Nap fölkelte után majd hosszabb, majd rövidebb ideig folytatni kell, mi is az uralkodó mérséklettől fog függni.

Erre különös nagy gonddal kell ügyelnünk. A füstfellegek u. i.

kétféle hatást gyakorolnak. Jókora reggel fejlesztve, a talaj sugárzás által való lehülését akadályozzák meg; tovább fejlesztve, a Nap kelte után, a megfagyott, azonban még *el nem* fagyott növény-részek kiengedését lassítják. Ez mind a kettő rendkívül fontos, miután a növények, illetőleg a szőlő elfagyását ezen két tényező okozza. Okvetetlenül szükséges és rendkívül fontos tehát, hogy a füstfellegek fejlesztéséhez, ha a veszély tényleg beköszönt, igen korán fogjunk hozzá, és azt a Nap kelte után is mindaddig folytassuk, míg szükséges, azaz míg a fagy teljesen és pedig *lassan* ki nem engedett.

A füstfellegek fejlesztésére legcélszerűbb és legolcsóbb a légszeszgyárok kátrányos maradványa, az ú. n. nehéz olaj. Ezen anyagnak az alkalmazása azonban szintén különfélekép, és nevezetesen különféle sikerrel eszközölhető.

Az olaj elosztására vagy gömbölyű, megfelelő mély pléhcsészéket, vagy pedig kis tepsiket használunk; ezek legalább is 3 itcze ürtartalommal birjanak. Szükség esetében gömbölyű vaskészülékkel nyomunk megfelelő alakú mélyedéseket a talajba, és ezeket jól megtömván, beléjük öntjük a nehéz olajat, mely nagy sűrűsége folytán nem szívárog a talajba.

Már most hozzáfogunk a pléhcsészék megtöltéséhez. Erre legalkalmasabb a közönséges öntözőkanna. Minden csészébe 1—1½ itcze olajat fogunk önteni.

A nehéz olaj megújítása vagy a fentebb említett szalmacsutakok segedelmével, vagy még célszerűbben közönséges gépolajba mártott tenyérnyi nagyságú pamutrongyokkal eszközölteik.

Különös nagy gondot kell fordítani arra, hogy a füstfellegek azonnal egy tömeggé egyesüljenek. Csendes időben ez gyorsan be fog következni; szellős időben azonban az egyes füstoszlopok gyakran különválva maradnak egymástól: ilyenkor a tüzek számát a szükséglethez képest megszorítjuk, sőt meg is duplázzuk. Ez különösen fontos akkor, ha a mérséklet tetemesen csökkent, a midőn tömöttebb füstfellegekre is van szükségünk.

A kátrány saját természeténél fogva, a nehéz olaj fölületén, gyakran már fél órányi égés után, igen sűrű szénkéreg képződik, mely a lángot eloltja. Szükséges, hogy egy munkás, időről időre, hosszú fanyéllel ellátott vaskanál segedelmével ezen tisztátalanságot a csészékből eltávolítsa. Ez az oka annak, hogy körülbelül minden 10—15 tüzhely számára egy külön emberrel kell rendelkezünk, ki a tüzeket rendesen fenntartja.

Még nagyobb és nehezebb füstfelleget fejleszthetünk a következő módon. Venyigéből vagy rőzséből nyálábokat készítünk, eze-

ket a kátrányos nehéz olajban beáztatjuk (impregnáljuk) és póznákra kötve, fölgyújtjuk. Hogy lehetőleg sok füst képződjék, czélszerű ezen égő nyalábokat időről időre egy öntözőkanna segédelmével vízzel megöntözni. A nedvesség a füstképződést tetemesen fogja fokozni; az égés ez esetben láng nélküli leend, mi egyik főtényezője a füstképződésnek. Az ily módon nyert füst rendkívül sűrű és nehéz, nem fog oly tetemes magasságra emelkedni mint a csészék-ből képződött füst, hanem a szőlőt csekély magasságban fogja borítani, azt az elfagyás ellen még jobban és biztosabban oltalmazván. Rendes kezelés mellett, ha t. i. a rőzse-nyalábokat időről időre ismét telítjük kátrányos nehéz olajjal, nem különben a vízzel való megöntözésről sem felejtkezünk meg: az ilyen nyaláb aránylag igen csekély mennyiségű égő anyagot fog megemésztetni, mind a mellett pedig sokkal több füstöt fog fejleszteni, mint a pléhcsészékben fölgyújtott olaj. Czélszerű a füstfejlesztésre szánt rőzse-nyalábokat oly módon elhelyezni, hogy a levegő hozzáférhetése is némileg akadályoztassék. Így péld. megfelelő mélységű, hengerded alakú gödrökbe, mi különösen a kezelésre nézve is tetemes előnyöket nyújt, miután az ily módon a talaj színe alá helyezett nyaláboknak olajjal való táplálása, nem különben vízzel való öntözése, kevesebb fáradságaggal eszközölhető. Egy munkás képes leend minden körülmények közt 10—15 nyalábot teljesen ellátni, azaz azt táplálni és öntözni.

A kátrányos nehéz olaj mennyisége, mely egy 4—5 órányi tartamú ily felleg-fejlesztési műtételhez megkívántatik: csészékben 11—14 bécsi itczére rúg, nyalábok alkalmazásakor azonban soha sem múlja felül a 8—11 itczét tüzenként.

Kétséget nem szenved, hogy ezen műtét helyes keresztülvitele bizonyos gyakorlottságot igényel, miért is ajánlatos tényleges alkalmazása előtt az ily módon való felleg-fejlesztést szabad és nyílt területen, habár kisebb mérvben is, megkísérteni. A munkásokat ezen munkára külön be kell iskolázni, miután az eredmény, illetőleg siker nagy részt annak egyenletes és pontos keresztülvitelétől fog függni. Magától értetődik, hogy — valamit már fennebb is említök — az edények vagy nyalábok czélszerű elhelyezéséről, azoknak olajjal való ellátásáról, stb. eleve korán kell gondoskodnunk, úgy hogy bár mikor állna be ezek alkalmazásának szüksége, a füst-fellegek fejlesztéséhez haladéktalanul hozzá foghassunk.

Megjegyzendő még, hogy olyankor, midőn a levegő sok nedvességet tartalmaz, a fagy sohasem képes oly veszélyesen hatni, mint akkor, midőn a légkör száraz. A túlnedves levegőből u. i. a mérséklet-csökkenés folytán oly tetemes mennyiségű víz fog lecsa-

pódní, hogy annak teljes megfagyása épen túlságos nagy tömege folytán nem igen fog bekövetkezhetni, kivéve, ha a hideg maga is szerfelett nagy. Így péld. az 1874-ik évben, május hó 10-ikén, hajnalban a mérséklet nulla fok alá csökkent, az éj egyszersmind teljesen tiszta lévén, mindenki tartott a fagy káros hatásától. Daczára annak a fagy legkisebb kárt sem okozott, miután a levegő telítve volt nedvességgel. Nagy mennyiségű harmat képződött, a nélkül hogy a növényzet leggyengébb hajtásai is elfagytak volna.

Ajánlatos ezek folytán a légkör nedvességi állapotát is figyelemmel kísérni. A hőmérő mellé egy hygrométer vagy psychrométer föllállítása igen czélszerű leend.

A mesterséges füst-fellegnek a fagy ellen való alkalmazása a legjobb és a legtökéletesebb sikert fogja *biztosítani* mind azon esetekben, a midőn a leírt eljárás pontosan és lelkiismeretesen vitetik keresztül. Ha azonban mind a megfigyelések felületesen, mind pedig a tüzek elhelyezése, azok táplálása stb. okszerűtlenül vitetik véghez, ilyenkor természetes, hogy a siker is kevésbé fog a várakozásoknak megfelelni.

Oly vidékeken, hol a birtok kisebb-nagyobb mérvben földarabolt — mi különösen a szőlőhegyen szokott lenni — a szőlőnek fagy elleni oltalmazására nézve teljes sikert többnyire csak több birtokos egyesülése által lehet elérni. Szükséges ilyen esetekben, hogy az összes birtokosság, szőlőjének területéhez aránylag, járúljon hozzá azon költségekhez, melyek a mesterséges füstfellegeket fejlesztése körül fölmerülnek, azaz közköltészen vitessék keresztül a fennebb leírt óvási rendszabály. Kisebb szőlőrészleteknek külön-külön való oltalmazása ugyanis gyakran alig vihető keresztül, miután a legkisebb légáramlat is képes a fejlesztett füstfellegeket saját területünkről a szomszédéra elhordani, úgy hogy azon jótétemény, melyet magunknak szántunk, nem ritkán a szomszédunk javára fog válni. Egyesülés folytán azonban képesek leszünk a legcsekélyebb költséggel a legmagasabb czélt elérni, a legtökéletesebb eredményt biztosítani. Tegyük föl péld., hogy a budai svábhegyi szőlőbirtokosok egyesülnek azon czélból, hogy szőlőiket közös erővel oltalmazzák az utófagyok ellen. Az associatio folytán már most egy közös pénztárból fognak fedeztetni mind azon költségek, melyek az edények és a kátrányos nehéz olaj beszerzése körül fölmerülnek, a munkások és napszámosok fizetésére fordítatnak stb.; az év végével az összes költség kivettetik a társulat egyes tagjaira, birtokrészleteik területéhez arányosítva.

A legnagyobb nehézség, mely a füst-fellegek fejlesztése körül fölmerül, a nyers anyag, azaz a kátrányos nehéz olaj beszerzése. Franciaországban ugyanis az tapasztaltatott, hogy ezen anyag ára, a nagy kereset folytán, újabb időben tetemesen emelkedett. Csakis a gáztársulatok méltányossági érzületének köszönhető, hogy a már tetemesen fölcsigázott árak ismét csökkentek. Nálunk szükséges volna, hogy a kormány első sorban támogassa ezen óvási rendszabály meghonosítását hazánkban. Kellő intézkedések folytán eleve is biztosíthatná, hogy az e célra megkívántató nyers anyag, mely eddig hazánkban semminemű értéket nem képviselt, normális áron bocsátassék bortermelőink rendelkezésére. Elősegíthetné a kormány továbbá ezen üdvös és fontos eljárásnak bortermő vidékeinken való terjedését az által is, hogy az említett nyers anyag szállítási költségeit pályáinkon -- melyek különben is részesülnek állami kamatbiztosítékban -- lehetőleg olcsón eszközölné, illetőleg bortermő vidékeinken, házilag kezelve, péld. sóraktárakkal egyesítve, nagyobb készletekről gondoskodnék.

A szőlő megoltalmazása a fagy ellen, rosz melegvezető testek közvetlen alkalmazása által.

Hasonlókép, mint a hideg iránt érzékeny fákat, cserjéket, évelő virágokat stb. szokás ősszel szalmával bekötni és ez által a téli és tavaszi fagy veszélye ellen oltalmazni: szokás a szőlőt is némely vidéken rosz melegvezető testekkel körülfogni, és azáltal a fagy káros hatása ellen biztosítani. Nálunk, Magyarországon, péld. a rendszeren művelt szőlőkben szokás ősszel a szőlőtőkét földdel feltölteni, azon célból, hogy a téli fagy a szőlő ártalmára ne lehessen. Más vidékeken a szőlőt, hasonló módon mint a rózsa-fát, a föld alá bujtogatják, ily módon oltalmazván a rideg téli időjárás ellen.

Ezen óvási rendszabályok azonban, mint látható, csak a téli fagy ellen nyújtanak biztosítékot.

A tavaszi vagy utófagyok ellen szintén alkalmazhatunk, és pedig teljes sikerrel, rosz melegvezető anyagokat, nevezetesen szalmát, fát stb.; ezen módja az oltalomnak azonban minden körülmények közt sokkal költségesebb leend, mint az előbbeni fejezetben leírt füstfellegek által való konzerválása a szőlő tavaszi hajtásainak.

Szalmából 1½—2 lábnyi széles ponyvákat készítettünk, és ezekkel a sorba plántált szőlőt oly módon fogjuk be, hogy az a hegy lejtősege felől -- mely normális viszonyok közt déli irányú --

szabadon maradjon, észak- és északnyugatról azonban tökéletesen földdel legyen. A ponyvák biztosítása céljából az alsó széleiket földdel rakjuk meg, úgy hogy szélvész vagy erősebb esőzés azokat össze ne kuszálhassa. Hasonló módon $1\frac{1}{2}$ —2 lábnyi szélességű vékony deszkákat is alkalmazhatunk a szőlő oltalmára. Ezen eljárás által tehát a szőlő mintegy föld alá jut, úgy hogy egyrészt a hideg azt nem igen fogja érhetni, másrészt pedig, ha ezen oltalom daczára netalán megfagyott volna, a hideg kiengedése lassan fog bekövetkezni. A szőlőt ily módon befödve, a legnagyobb hideg hatása ellen is biztos sikerrel megóvhatjuk. Ezen eljárás költsége azonban katasztrális holdanként legalább is 10—12 forintba rúg, eltekintve attól, hogy leginkább csak rendesebben mivelt szőlőkben alkalmazható.

A szőlő megoltalmazása a fagy ellen, a talajmivelés körül alkalmazott megfelelő eljárások és a szőlővessző különös metszése által.

A talaj, mivelésének különböző állapotában, majd jobban, majd kevésbé jól vezeti a hőt. A tapasztalás azt tanúsítja, hogy mentől jobb és tökéletesebb mivélésben részesült a talaj, annál nagyobb a hővezető képessége. Franciaországban, támaszkodva a talaj ezen tulajdonságára, megkísérték a szőlőt alajt miveletlenül hagyni (azaz rosszabb hővezetővé tenni) mindaddig, míg az utófagyok veszélye meg nem szűnik. Az eredmény azonban, melyet ezen óvórendszabály alkalmazása által elérték, oly csekély, hogy magában foganatosítva, a szőlőt a fagy káros hatása ellen megóvni nem képes.

Sokkal célszerűbb a szőlővessző lemetszését, tekintettel a fölhozott körülményre, módosítani. Franciaországban e célból az ú. n. gyümölcshordó-vessző metszését úgy eszközlik, hogy azon két szemmel többet hagynak meg, mint rendszeren; azaz, a vessző hossza két szemmel nagyobb.

Már most a venyige hosszának megfelelőleg egy $2\frac{1}{4}$ hüvelyknyi mély kis árkot vagy csatornát húzunk, ebbe a venyigét belefektetjük, és oly módon temetjük be földdel, hogy a végső két szeme szabadon, földetlen maradjon. A venyige ezen két szélső szeme már most legnagyobb mérvben részesülván a nedvkeringés üdvös hatásában, csakhamar kihajt, mi is a földdel földött szemekre nézve éppen ellenkező hatást gyakorol, t. i. ezek hajtási hajlama visszanyomatik.

Ha a hideg időjárás, az utófagy beköszönt, ez csak a két külső szemet fogja károsíthatni, a földalatti szemek konzerváltak.

Az utófagyok ideje elmúlván, már most kiemeljük az elásott venyigéket a földből és azokat, ha az utófagy a két szélső szem hajtását megsemmisítette volna, két szemmel visszametszszük, ellenkező esetben pedig a két szélső szem hajtásait körmünkkel lecsipdessük azon czélból, hogy a venyige egész hosszában a vegetatiót kiegyenlítsük.

Ezen eljárást R o u s s e a u francia bortermelő találta föl, és újabb időben Franciaország különböző bortermő vidékén kitűnő sikerrel alkalmaztatott.

Rousseau szerint legczélszerűbb a venyigét február hó 20-ikán elásni, május 20-ikán pedig ismét a földből kiemelni. Az ily módon kezelt venyige hossza $2\frac{1}{2}$ sőt 3 lábnyi szokott lenni. Az árkok vagy csatornák húzására háromszög alakú hegyes kapákat használunk, a venyigének a talajhoz való leszorítására (lesimítésére) egyszerű faágasokat (villákat) alkalmazunk, melyek a talajba böknek.

A $2-2\frac{1}{4}$ hüvelyknyi mélyre eltemetett szőlővenyige hegyébe rendszeren még 1—2 hüvelyknyi magasságra szokás a talajt fölhalmozni, mi által a földboríték még vastagabbá válik.

A szőlő *késő metszése* folytán (május hóban) szintén képesek vagyunk a fagy káros hatását némileg csökkenteni. Ilyenkor u. i. a fagy leginkább a venyige külső szemeire fog kihatni, míg a szőlőtőhez közelebb fekvő szemek bántatlan maradnak. Erős fagyoknak azonban az ily módon kezelt szőlő sem leend képes ellentállani, eltekintve attól, hogy a szőlő maga, a nedvkeringés ily módon való erőltetése folytán, egyszersmind túlságosan kimerítettetik. A tapasztalás azt tanítá, hogy az ily módon kezelt szőlő termőképessége tetemesen alászállott.

A szőlőt *két ízben való metszése* által szintén megoltalmazhatjuk a fagy káros hatása ellen. Február hó végével vagy márczius elején — mielőtt a szőlő szemei megduzzattak volna — alkalmaztatik az első metszés, melyet ezen eljárás föltalálója, P o i s s o n Alfred* *tőke tisztításnak* („curage de la souche“) nevezett el; ez abból áll, hogy három erőteljes vesszőn kívül minden fölösleges fa, fattyúhajtás (netaláni tisztátalanság) a tőke színén elmeteszetik. Ezen három vesszőt — melyek hossza a tőke hajtási ereje szerint $3-4\frac{1}{2}$ láb — lehetőleg úgy szemeljük ki, hogy közel egymáshoz mintegy egy fészket alkossanak. A három vessző már most egyszerű szalmakötél segédelmével, a talaj színétől mintegy

* Szőlőbirtokos Vierzonban (Cher).

$1\frac{3}{4}$ lábnyi magasságban, merőleges irányban, a karóhoz köttetik, úgy hogy a vesszők végei teljesen szabadon maradván, a szél által ide s tova hajttnak és csapatnak.

A három vessző ketteje gyümölcstermelésre, a harmadika pedig fatermelésre (mint következő évi gyümölcsvessző) van hivatva. A mint az idő melegszi, a vesszők végein lévő szemek gyorsan kihajtanak, míg ellenben az alsóbb szemek ilyenkor rendesen még csak meg sem duzzadtak. Ha már most a fagy netalán beköszöntene, az csak a felső szemeket, illetőleg a vessző felső részét, károsíthatja, mely a második metszés alkalmával, mintegy május 15-ikén, úgy is eltávolíttatik. A második metszés által a vesszők $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{3}{4}$ lábnyi hosszúra csonkíttatnak vissza. Az ily módon konzervált vesszőket azután vízszintes irányban kötve a karókhoz, normális viszonyok közt tetemes termésre számíthatunk.

WÄGNER I.ÁSZLÓ.

V. A NÖVÉNYEK ÉLETKÜZDELMÉ.*

DR. POKORNY ALAJOS után.

A kérlelhetetlen harcz, az élet-halálra való küzdelem eszméje, melyet az állatok fönmaradásuk érdekében vivnak, a csendes és békeszerető növényvilágban sem új vagy ritka tünemény. Emlékezzünk csak vissza az evangélium csodálatos hasonlatára a szántó-vetőről, ki elmenvén vetni, vető-magvának egy része a kopár sziklákra hullott s ott elpusztult, egy része meg a tövises és burjánok közé jutott, s ott elfojtatott, egy része ismét az utakra, hol az ég madarai ették fel, — és csak egy része került termékeny földbe, mely azután százszorosán fizetett. Nem az van-e találóan festve ezen hasonlatban, melynek hatályossága épen természetes hűségén alapszik, *a mit a létel föltételeiért való küzdelemnek, az életvilág versenyharczának, röviden életküzdelemnek nevezünk.*

Igaz, hogy e küzdelem a növények természetéhez képest csak passiv. Valamint a növény, mozgási szervek hiányában, nem képes valamely távolabb eső tájra elvándorolni, hanem csak passiv szállítás. a természet erői segedelmével juthat messzebbre: ép így életküzdelmük is lényegesen passiv, küzdés *a tér- és tápszerékért, küzdés a versenyharczra lépő életvilággal.*

Általános értékű törvénye a természetnek, hogy minden szerves lény, korlátatlan fejlődés mellett, szerfölött gyorsan, mértani

* Népszerű hétfői előadás, tartatott a bécsi tud. Akademia zöld termében.

haladványban úgy elszaporodik, hogy akármely faj aránylag rövid idő alatt képes a föld egész felszínét elborítani.

Már Linné kiszámította, hogy egy *egynyári* növény, ha csak 2 szem magvat érlelne is évenként, teljesen akadálytalan szaporodás mellett, 20 év alatt már millióból álló ivadékot számlálna. Ilyen terméketlen növény azonban egyáltalában nincs, sőt egyetlen egy *egynyári*, vagy a legtöbb *évelő* növény is, egy év alatt gyakran százával s ezrével adja a magvakat. Egy kerti *mák* péld. 2000 szem maggal már a 6-ik ivadéknál 64 trillióra szaporodnék, melynek a föld egész felszíne, a kontinens és a tenger együtt véve sem lenne tovább elegendő. Még nagyobb e tekintetben a legkisebb lények hatalma a földön. Ha Ehrenberg vizsgálata helyes, miszerint a *Gallionella ferruginea* oszlás által 48 óra alatt 8 millióra, és 4 nap alatt 140 billióra szaporodik, s kovapánczéljával 2 köbláb földet képez, könnyen beláthatjuk, hogy ez a láthatatlan *diatóma*, korlátlan szaporodás mellett, igen rövid idő, 12—14 nap alatt, oly tömeget hozna létre, mint maga Földünk.

Hogy ez a csodával határos termékenység nem csak az elméletben áll, hanem olykor-olykor kedvező körülmények között a valóságot is megközelíti, példák által is bebizonyúl. Gondoljunk csak egyes dudváknak az összes földrészeken történt mesés gyors elterjedésére, péld. az amerikai *ligeténke* (*Oenothera biennis*), a *kanadai szeprencze* (*Erigeron canadense*), a borzasztó, szintén Kanadából származó *vízdog* (*Anacharis alsinastrum* Bab. *Elodea canadensis*, *Michx.*), mely utóbbi 1842-ben került Angolország édesvizi csatornáiba; vagy az Európából már Amerikába is elvándorolt *czigány-mogyoró* (*szerb* vagy *szervján tövis*, *Xanthium spinosum*) és bogácsainkéra, melyek La Plata terjedelmes síkjain az eredeti tenyészetet sok helyütt egészen előlik.

A növényeknek mértani progressióban előrehaladó szaporasága ad okot az első összeütközésre, a *tér miatt való küzdelemre*. Minthogy az anyanövény közelében minden megfelelő hely igen gyorsan elfoglaltatik, kényszerülnek vándorlásnak indulni. A természet erői, különösen a nehézségerő vonzása és a gyümölcsök rugalmasságának elpattantó ereje, a mozgásban levő levegő és áramló víz hatalma, az állatvilág, nevezetesen a madarak és halak, különösen pedig az emberek befolyása, a növények elterjedését nagyban elősegítik. Ily alkalmas eszközök nélkül a legeslegtermékenyebb vidék is elpusztúlna, ellenkezőleg a nevezett eszközök útján a növények magvai ezer mérföldre is elszállíttatnak.

Azonban a növények a leírt módon, ha az ember öntudatos tevékenységét kizárjuk, minden tekintet nélkül, ama kényszerűség

által terjednek el, mely a természet erői hatalmában fekszik. Tekintet nélkül ragadja magával a vihar a virágokat, leveleket, ágakat, érett és éretlen gyümölcsöket és magvakat, tekintet nélkül hat be a víz az uszkaló magvakba s gyümölcsökbe, tekintet nélkül rombolja szét csírázó képességöket, nincs gondja az állatnak a belé kapaszkodó vagy éppen lenyelt magvakra, midőn azokat más helyekre széthordja. Miriádjai mennek így tönkre a magvaknak már szállítás közben; ha azonban szerencsésen eljutottak is rendeltetésük helyére, itt új küzdelem támad, küzdelem a lét-, az élet föltételeiért, a megfelelő termőhelyért.

A legújabb ideig az *égghajlatot* és *talajt* tartották, s tartjuk meglehetősen átalánosan ma is a növényvilág alakteremtő fötényezőjének; tulajdonkép mégis csak másodrendű jelentősége van. A talaj és égghajlat nem hoz létre új növényalakot, sőt meggyilkolja a melyik hozzá alkalmazkodni nem bír; válogatnak tehát, mert bizonyos helyen csak az a növény tenyészhetik, a melynek szervezete az égghajlat és talaj viszonyaival megegyezik; mind azon tömérdek mag és csira ellenben, mely a természeti szállító-eszközök vak hatalma következtében nem a kellő helyre kerül, múlhatatlanul elpusztúl.

Mily roppant számú mag nem teljesítheti ezért életfeladatát, igazán csak akkor tudjuk, ha az életnek az égghaj és talaj viszonyaiban rejlő egyes föltételeit vizsgáljuk közelebbről. A talaj nyújtja a növényeknek a tápszert, az égghajlat a földolgozásra (át-sajátításra, assimilatióra) megkívántató meleget és világosságot.

Minthogy a növény tápszerét csak oldottan veheti föl, ennél fogva a növények táplálkozásánál a víz, a talajnedvesség alakjában, játszsza a legfőbb szerepet. A termőhely nedvessége gyakorol tehát legközelebbi határozó befolyást a növények tenyésztésére, s a növényeknek xerophil- és hygrophil-, azaz száraz és nedves talaj kedvelőkre való felosztása egészen természetökön alapúl.

Sok esetben a talaj nedvességének foka s a vele kapcsolatos egyéb physikai sajátságai, porhanyósága, melegvezető képessége stb. sem kevésbbé fontosabbak, mint vegytani tulajdonsága.

A nélkül, hogy a talajnak különféle physikai és chemiai elméletébe mélyednénk, csak néhány példával akarjuk kimutatni, miként válogatja a talaj a növényeket s miként képesek bizonyos helyen csak azok tenyészni, melyeknek szervezete azon földhöz alkalmazkodni képes.

Vegyük a talaj két végletét, a physikai sajátságok legnagyobb különbségét: a porhanyó, könnyen elmozdítható, víz és melegség által könnyen átjárható, s ép ezért be-beköszöntő szárazság-

és nedvességnek, hőség- és hidegnek kitett homoktalajt, és a szivós, sűrű, gyakran kökemény, víz és meleg által át nem járható agyagot. s könnyen belátjuk, hogy csak azon növények tenyészhetnek bennök sikeresen, melyeknek táplálkozó szerve ezen annyira különböző talajnemekhez alkalmazkodni képes.

Még nagyobb hatást gyakorol a talaj chemiai sajáttsága. Bár a növények fő tápszere mindenfelé meglehetősen el van terjedve, maga a növény pedig, ha csak nyomai vannak is meg a talajban, képes azt hasznára fordítani; mégis a tápszerek keverékének viszonya egy talajnemben nem szokott egyenlő értékű lenni. Főkép azon talajnemeknél tűnik ez élénken szemünk elé, melyek vegyi alkatrészeik szerint vannak elnevezve, péld. a só- vagy mésztalajnál, mely sok növényre nézve határozottan gyilkoló, holott másoknak tenyésztésére elengedhetetlenül megkívántatik.

Ezen, gyakran igen is bonyolodott viszonyok kipuhatolása nehezíti meg legjobban a növénygeographus előtt azt: mi befolyása van a talajnak a növényvilágra? Míg a leghíresebb buvárok közül többen: Humboldt, Schouw A., De Candolle ezen befolyást el nem ismerik, vagy az éghajlat fontosságával szemben jelentéktelennek nyilatkoztatják; Thurman, Unger, Liebig, Sendtner és Nägeli egész sereg tényt sorolnak elő, melyek épen a talaj viszonyainak a növényzetre való hatályosságát állítják világosan szemeink elé.

Van növény, mely állandóan egy ugyanazon talajnemben szokott csak teremni (*talajálló*); a másik olykor más talajnemekben is megterem, noha különös előszeretettel bizonyos talaj iránt viseltetik; a harmadik akárhol megterem, s bizonyos talaj iránt nem tanúsít előszeretetet (*kóbor*). A nézetek e tekintetben különben messzire ágaznak, s míg egyesek tagadják, hogy talajálló növény van, mások ismét annyira mennek, hogy a kóbor növényeket is talajállóknak tartják. Látni fogjuk később, hogy e látszó ellentétek abban lelik magyarázatukat, miszerint az életküzdelenben a talaj viszonya nem egyes-egyedül a határozó, hanem egy növénynek bizonyos helyen való tenyészhetése sok más erre befolyó körülmény kölcsönös hatásától van föltételezve.

Ép oly egyoldalúnak tűnnék fel az, ha a növény lételet csak az egy éghajlat befolyásából magyaráznók. Maga az éghajlat alatt annyi a meteorologiai jelenség, hogy már ezeket nehéz általában jellemeznünk, annál nehezebb azonban ezeknek a növények tenyészésével való összefüggését bebizonyítanunk. Ezért a növény-klimatologia újabban az éghajlat befolyásáról általában már régen nem értekezik. Az ember igyekszik a feladatot megkönnyíteni, a

mennyiben előbb az éghajlat egyes tényezőinek a növényfejlődés szakaszaira való befolyását határozza meg.

Már sok növényre nézve sikerült egész bizonyosan kifejezni azon hőmennyiséget, a mely elkerülhetetlenül szükséges a fejlődés bizonyos szakaszainak előidézésére. Valamely növény előfordulása egy bizonyos helyen ennél fogva nem nagyon függ a hőmérsék végleteitől, a nyári vagy téli évi közép-hőmérséktől, mint inkább attól, hogy fejlődése meghatározott szakán belül nyerjen bizonyos hőmérséketet. Minden növénynek szüksége van továbbá életműködéséhez bizonyos, se túlságos magas, se túlságos alacsony hőmérsékletre. De ez a két mozzanat azután meglehetősen minden, a mit tudományos úton a melegség — e legfontosabb éghajlati faktor — befolyásáról a növények életére és előfordulására nézve mondani lehet.

Az éghajlat melege mellett, melyet a Nap fénye nyújt, még a légkör csapadékának, azaz az *esőnek* is nagy jelentősége van a növényzetre, mert forrását képezi a táplálkozásra nélkülözhetetlen *víznek*. Itt ismét nem annyira az eső mennyisége, mint inkább az a fő feltétel, hogy ez lehető kedvezően oszoljon el a növényzeten. Azonban még nagyon távol vagyunk attól, hogy csak némileg megfelelő mértékét is ismernők a klíma ezen faktorának a növényvilághoz való kölcsönös viszonya összehasonlítására és meghatározására nézve.

Még kevésbbé ismerjük a fény hatásának mértékét, melylyel a növényzet fejlődésére befoly. Csak azt tudjuk, hogy a világosság elkerülhetetlen az átszajátítás folyamatára, tehát hogy a növények életére nézve roppant befolyása van. Világosság nélkül csak nem zöld (chlorophyllmentes) élősködők és telelevénylakók, a föld alatti vagy a világosságtól egyébként elvont növényrészek képesek megélni — a zöld növények- vagy növényrészeknek a világosság alatt végzett munkája rovására. Maga a világosság okozza a pozitív és negatív *heliotropismust*, vagyis hogy úgy mondjam a világosságért való *élés-halást*, melyhez képest egész sereg növénynek a legbámulatosabb szervezete van, azzal alkalmazkodik, és vele saját létét biztosítja. Kétségtelen, hogy minden egyes növényfajnak igen különböző fénymennyiségre van szüksége. Nincs azonban még a módszer kipuhatva, a mely úton a fényszűségletet az insolatio erélyességére és tartamára vonatkozólag az egyes növényekre és fejlődésök szakaszaira csak megközelítőleg is meghatározhatnók.

A mondottakból következik, mily nehéz a talaj- és klímának a növényvilágra való befolyásáról — bár mily tagadhatatlan is ez — számadást adni. Az itt tekintet alá jövő számtalan folyamat tag-

lalgatása után csak lassanként sikerül kitalálnunk, honnét van az, hogy bizonyos föld, talaja, fekvése és éghajlata daczára bizonyos növényfajnak általában nincs inyére, s így az életküzdelenben kizárja.

Sokkal felőtölőbb és érthetőbb a szerves lények versenye egymás közt, ama kérlelhetetlen tusa, melyet a harczczal sokkal helyesebben hasonlíthatunk össze, mint az, melyet a természet élettelen erővel és a lét föltételeivel vív a növény.

Tekintsük először a növényeknek egymás között, azután az állatokkal való tusáját.

Leghevesebb a harc az ugyanazon növényfaj egyénei, vagy a közlelrol rokon növényalakok között, mert ugyanazon életföltételek mellett ugyanazon életszükségleteik is vannak.

Erre nézve egész sereg példával szolgálhatunk. A társaságban élő növényeknél péld. egy magas erdőben csak a legerősebb egyének uralkodnak, míg a többiek elnyomorodnak. Tudjuk, hogy a talaj, ha benne ismételtén ugyanazt természetjük, kimerül, valamint azt is, hogy ez okból ugyanazon talajban évenként más és más növényt kell nevelnünk (váltó gazdaság). Ha egy növény alfajait péld. a különböző fajta búzát, czukorborsót, egymással vegyítve természetjük, csakhamar egyes alfajok vergődnek uralomra, melyeknek a klíma és talaj különösen kedvez, a többiek pedig néhány ivadék után nyomtalanul elenyésznek. Így lesz péld. a feles vagy kétszer (azaz rozsszal vegyített tiszta) búzából is gyakran csaknem tiszta rozs vagy viszont.

Mily bonyolódottá válik különben az életküzdelem a közlelrol rokon növényalakok között, Nágeli tanár egyes alpesi növényeken igen szembetünően állítja elénk. Tapasztalni t. i. különböző vidékeken, hogy bizonyos, egymással közlelrol rokon havasi növények egymást kölcsönösen kizárják*, úgy hogy többnyire a talajnemek szerint osztoznak a területben, nevezetesen ott, a hol mészkő és kristályos pala váltakoznak. Ezen növények főleg azok, melyeket *talajállóknak* szoktak nevezni, holott e tan ellenei éppen a számtalan kivételekre hivatkoznak ezen növények megjelenésénél. Ily növények péld. két faj havasi rózsza: *Rhododendron hirsutum* és *ferrugineum*, amaz mész-, emez főképen palás talajon, vagy az egymással

* Erre nézve példát hazánk területe is szolgáltat. Bánságban péld. s Nógrád-, Heves- és Gömör-megyék határos részein (Kis-Terennétől az Ipolyig, Gömörbe Zabaregész Egerig) a töviskes búzavirág (*Centaurea spinulosa*, Rachel) kiszorítja, kizárja az egyebütt jobban elterjedt s közönséges sikkantyús búzavirágot (*C. scabiosa* L.) Ép így az Alduna völgyében, különösen Swiniczánál a Haynald kikírís (*Colchicum Haynaldi*, Henffiel.) mellett egyetlen egy őszit (*C. autumnale*) sem találtam. Fordító.

közéről rokon fekete és pézsma cziczka fark (*Achillea atrata* és *moschata*), melyek elseje ismét a mész-, másika a palás talajt kedveli, míg a közönséges cziczka fark (*A. Millefolium*) épen nem válogat a talajban. Kivételesen az *A. atrata* és *moschata* is megterem egymás mellett. A nevezett 3 *Achillea*-faj ezen viszonyából látjuk, hogy közöttük a verseny nem jelentékeny; az *A. atrata* és *moschata* közt ellenben élenk, s ezek egymást meg nem türik. Azon vidéken, hol csak az egyik faj terem a kettő közül, előfordúl mind mészen, mind palán, a hol azonban mind a két faj meg van, a talaj viszonyai szerint osztoznak. Így Nägeli Felső-Engadinban, a Bernina-Heuthalban pala-talajon egy nagy, oda legurult mésztömeget vett észre, mely a palán termő *A. moschatával* volt beborítva, mert itt az *A. atratával* a verseny ki volt zárva. Gondoljunk azonban azon esetre, hogy egy palalejtőn megfordítva egy millió *A. atrata* nőne, — sokáig korlátlanul, s a különben neki nem kedvező talajon elszaporodnék; ha ekkor valamely körülmény a palakedvelő *Ach. moschatát* támadásra indítja: a súlyegyenlőség tüstént felbomlik, s az utóbbi faj a neki megfelelőbb talajon uralomra kap, gyorsabban elszaporodik, s ezzel egyszersmind az itt előbb buján fejlődő *A. atratát* nyomja, úgy hogy bizonyos idő múlva talán csak a fele, mintegy 500,000 egyén lesz az előbbi millióból. Ezzel azonban még nincs vége az *A. atrata* pusztulásának; a nem kedvező talajból gyengébb táplálékot vesz, az éghajlat befolyásaival nem bír annyira daczolni, mint a hasonlíthatatlanul jobb koszon élő *A. moschata*. Ha aztán minden 20, 30-ik évben egy-egy figyelmes buvár felkeresné e helyet a virágzás idejében, az *A. atrata* fele talán ismét meg lesz tizedelve, az 500,000 példányból talán csak 250,000 marad, s ezek után nem nehéz belátnunk, hogy ezen a harctéren az *A. atrata*-nak végre teljes vereséget kell szenvednie.

Valamint itt a harc, az előnyök kivívása első sorban a talaj vegyi minőségétől függ, szintúgy határozó befolyással lehet a növénynek minden egyéb szükséglete, több vagy kevesebb igénye vízre, melegre, világosságra stb. Sőt nem ritkán egyszerre több is játszik össze ezen életszükségletek közül, s a harcot annál jobban összebonnyolítják. Ebből láthatjuk, mi az oka, hogy a növények elterjedésének határát teljes biztossággal csak ritkán lehet az éghajlat és talaj egyes viszonyaira visszavezetni. A szerencsés vetélytárs az életküzdelenben a legtöbb növényt legyőzi, mielőtt ezek az éghajlati vagy a talajállóság azon határát átlépték volna, mely létképességekét biztosíthatja.

Szóljunk most a nem rokon növények életküzdelméről is. Míg a rokonok, ugyanazon szükségleteiknél fogva, egymást ugyanazon

helyen kölcsönösen elnyomják, kiszorítják, a nem-rokonok közt valóságos ököljog uralkodik. Nyílt, durva erőszak, sőt valóságos alattomos gyilkossággal analog esetek is divatoznak e növények életében.

Két serege van különösen a növényeknek, melyek a legkülönbélebb, gyakran igazán bámulatos eszközökkel bírnak, hogy a létért való harcban győzedelmet arathassanak. Ezek az *iszalag* (kacsnövények), és az *élősködő* vagyis *parasit* növények.

Az iszalag-növények tágasabb értelemben, hová a fölfutók, fölkapaszkodók, indások és kúszók tartoznak, s melyeknek legeslegszebb és legnagyobbyszerű fás alakjait költőileg *liánok*-nak is nevezik, a legkülönbözőbb és gyakran a legleleményesebb eszközökkel érik el főczéljokat: jutnak a világosságra s pótolják száruknak hiányzó merev szilárdságát az által, hogy, mint támasztékhoz, más növényekhez hozzá simúlnak. Rövidség kedvéért csak a tropikus őserdők lián növényei szolgáljanak például, melyek kötél-nemű, szívós száraiknak össze-vissza szövődése által egészen átjárhatatlannak teszik az erdőket; — csak a *Sipo matador* nevű gyilkos kúszót említjük meg, mely az erős fatörzseket halálos körülkötözéssel fojtja meg, s áldozatának halálát még sokáig túléli.

A valódi élősködők *gazdájoknak*, a melyen t. i. élősködnek, többé-kevésbbé átsajátított tápszerét vonják el. A legeslegrombolóbbak e tekintetben a gombák osztályában találhatók, hol például a gabnaüszög vándorlásai és átalakulásai gyakran a csodával határosak. Azonban a magasabb szervezetű növények között is vannak valódi parasiták, melyek a megtámadott növényt nem ritkán egészen tönkre teszik, mint péld. az arankánál (*Cuscuta*) ezt világosan láthatjuk.

A növényvilágnak a létért folytatott kölcsönös csatáját, a melynek egyes szembeötlőbb mozzanatait röviden előadtuk, jóval fölülmúlja az, melyet az állatokkal kell folytatniuk.

E csata részint pusztító, részint elősegítő, azonban mindenkor jelentékeny hatású.

A roppant számú növényevő állatok naponként tömérdek növényanyagot emésztenek fel, és pedig nem csak a függelékes vagy vegetatív szerveket, hanem igen gyakran a szaporodásra megkivántató virágokat, gyümölcsöket és magvakat, sőt egész növényeket is roppant számban pusztítanak el. S e tekintetben nem csak a nagyobb növényevők (tulkok, juhok, kecskék s magevő madarak), hanem mindenek fölött a növények apróbb ellenségei, a rovarok megszámlálhatatlan serege, és a növényevő csigák működnek károsan. Tudjuk, miként képesek ezen apró gyilkosok egész terü-

letek növényzetét elpusztítani (sáska). A növények e számtalan üldözések ellenében majd keményebb, ellenállani képes szövetök-, növésök-, tüskék- (csipkék) és töviskefegyverzetökkel, fel nem tűnő színök vagy gyümölcsaik és magvaik élvezhetetlensége, föld alatt tenyésző részeik életképessége által, néha meg mérges tulajdonságaikkal védik magukat (kikirics).

Csak keveset említve : a legelő állatok a fák növekedésének is rendkívül ártalmasak, s némely szigeteket, mint péld. Szt.-Ilonát, s némely tartományokat, mint a földközi tenger vidékét, a kecskék egy szálíg kopaszra legelték, s ezzel erdeik is elpusztultak.

Hogy miként pusztít a szarvasmarha a legelőkön, csak akkor látjuk igazán, ha egy részét elkerítjük. Bár itt a talajban, éghajlatban és fekvésben stb. a legcsekélyebb változás sem történt, a vegetatio mégis egyszerre teljesen megváltozik. Gyakran, mintegy varázsütésre, csometék lepik el a legelőt, melyek különben mindig a marháknak esnek martalékul. Ide tartoznak a fáknek a legelőkön gyakran szemlélhető elnyomorodott sűrű és buglyos növésszerű formái, míg egyes, különösen erőteljes egyének — persze csak évek hosszú sora után — túlhaladják a legelő-állatok magasságát, s teljes, természetes fejlődésre juthatnak.

É szerint nem csak az egyszerű elkerítés, hanem minden körülmény, mely a szarvasmarhát bizonyos vidéktől visszatartóztatja, hasonló hatással van a legelő növényzetére. Dél-Afrika, valamint Paraguay némely vidékén, marhát teljes lehetetlen tartani, mert a legyeknek esnek áldozatul. Ezek azonban a növények életküzdelmére jótékony befolyással vannak, mert különben a marhák pusztítanak vagy nyomorítanak el.

Darwin az állatoknak és növényeknek gyakran bámulatos és rendkívül bonyolódott viszonyát egész sereg példával állítja tisztán eléink, és az életküzdelmeknek egész új nemét ismerteti.

Nem csak az úgynevezett özvegy (diklinikus) virágok szorúlnak termékenyítés végett a rovarokra vagy egyéb szállító szerekre, hanem a legtöbb nő (hermaphrodit) virágnál is vannak körülmények, melyek egy virág hímszála és termője között gátolják a termékenyülést, mert péld. ezek egy ugyanazon virágban nem egyidőben érik el teljes kifejlődésüket (az ú. n. dichogamok), vagy a hím-gömbök (anthera) és bibéknek sajátságos, kölcsönös állása (főleg ha a bibe magasban áll a hímnél) hiúsítja meg az öntermékenyülést (az ú. n. heterostyliák).

A termékenyülést, mint Darwin találóan bebizonyította, legtöbbször a rovarok segítik elő. Száz *tő* réti lóhere péld. 2700 szem magvat hoz, ha virágait méhünk legközelebbi rokona, a poszméh

(*Bombus*), látogatta; más 100 *tő*, melytől eme látogatás meg volt tagadva, egy szem magvat sem termett. E mellett kitűnt az is, hogy a közönséges méhe nem alkalmas e célra, mert a szirmok közé nem hathat oly mélyre, mint kell, a termékenyítés végett. Ha tehát a poszméh Angolországban nem tenyészne, a réti lóhere, árvácska (*Viola tricolor*) s hasonló fajok igen magritkúlnának vagy egészen is kivesznének. A poszméhet azonban a mezei egerek keményen üldözik, s így közvetve a réti lóherének is ellenségei; a vérengzők közül azonban a házi macska, mely a falvak sudvarok körül a mezei egeret vadásztatja, a lóhere tenyésztését a környéken ismét előmozdítja. A réti lóhere tenyészete tehát bizonyos összefüggésben áll a házi macskáéval.*

Ezen és egyéb példák mutatják, minő bonyolódott tünemény tulajdonképen egy növénynek megjelenése. Nem a véletlen vegyíti tarkára össze őket egy mezőn, nem a klíma, nem is a talaj hozza őket létre, hanem minden növény megjelenésében egész sereg tünemény játszik össze, melyek a legszorosabb oki láncolatban állanak, s összevéve az akadályok legyőzésének, a létért kifejtett küzdelemnek, a vetélytárssal való harcnak kell tekintenünk.

Minden növény képes korlátalanul szaporodni; törekszik a természet erői vagy az elterjedésre szolgáló valamely eszköz segítségével a földet annyira benépesíteni, a mennyire életföltétele, más növényekkel, állatokkal vagy az emberrel szövődött tusa megengedik.

Mi ezek szerint ezen folytonos, engesztelhetetlen tusának az eredménye? Legelsőbbben is az, hogy a növény természete simúl, alkalmazkodik minden, tenyészetére befolyó külső viszonyhoz. Mint-hogy nyilvánvaló, hogy a növény teljes szervezete, mely az életküzdelemben győzedelmet biztosít, az életrevalóbbak fenntartására és továbbterjesztésére, a kevésbbé élelmesnek (kevesbbé célszerűen szervezettnek) pedig elnyomására és kiirtására vezet; a szervezet és életmód minden tekintetben oly bámulatosan illeszkedik egymáshoz, hogy bennünk azon meggyőződés támad, mintha a legbölcsebb kiszámítással volna kigondolva és megteremtve az egész, holott tulajdonképen csak a természeti kényszerűségnek eredménye. Másrésről az életküzdelen a tenyésztés azon elvét látjuk keresztülhúzódni, hogy a külvilágnak a külső körülményekkel való kölcsönös viszonya szerint csupán azok válnak ki, lesznek győztesek, melyek a külső viszonyokhoz jobban tudnak alkalmazkodni, tehát tökéletesebb, magasabb fokon álló lények születnek. Bár mily szomorú véget ér is tehát néha az individuumok életküz-

*) Bővebben lásd Darwin: „A fajok eredete“, I. kötet. 120—122. l.

delme, mégis egyedül tőle függ előhaladása, magasabb fejlődése és tökéletesedése mind annak, a mi a földön él.

Az összes életvilág solidaritása mellett az utóbb mondottak reánk, emberekre is állanak. A szellemi téren is engesztelhetetlen a harcz, s az eredmény az, hogy végre a teljes igazság győzedelmeskedik. A nélkül hogy a csalhatatlanság bizonyos nemére támaszkodnánk, a kutatás természetes következményeiként a hozzá férhető érveken nyugvó legfőbb igazságok jönnek napfényre, s e móddal a természet buvárlata a régi, meggyökeresedett előítéletek eloszlatására nézve már sokat tett.

A csillagászat volt az első, mely a mindenség végtelenségéből földünk parányiságát kimutatta, s ezzel azon balhiedelmet eloszlatta, mintha Földünk lett volna középpontja a teremtésnek. A geologia kolossalis időszakai ellenében semmiségbe enyészik azon arasznyi idő, melyet büszkén világtörténetnek nevezünk. Darwinnak „a fajok eredetéről” szóló tanával leomlott az a korlát is, mely az embert valamennyi többi teremtménytől elválasztandó volt. És ezen meghíusult előítéletek ellenében életküzdelmünkben a tökéletesedés elve lép eléink kiengesztelőleg, mely eddig a legmerészebb és legörvendetesebb reményekre jogosított bennünket a jövőt illetőleg. Az emberi büszkeség megsértve és lealázva azon szerény állás által, melyet neki az újabb természeti nézetek jelölnek ki, bizonyynyal felbátorodik, s magasztosan érzi magát, látva azt, a mit eddig az életküzdelemben kivívott, és még inkább arra nézve, a mit a természet örök törvényei szerint majdan kivívnia kell. Így ezen terményrajzi kérdés tárgyalását azon nagy és vigasztalás teljes igazsággal zárhatjuk be, hogy az életküzdelemben a haladás és a tökéletesedés forrása rejlik.

(Oesterr. Botanische Zeitschr.)

DR. BORBÁS VINCZE.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

CSILLAGTAN ÉS METEOROLOGIA.

(Rovatvezető : HELLER ÁGOST.)

(1.) AZ 1874-ik ÉVI BUDAPESTI IDŐJÁRÁS ÁTNÉZETE. — Az itt következő kis táblázatban átnézetét adjuk a múlt évi időjárásnak az országos meteorológiai intézeten történt följegyzések szerint :

	Hőmérsék C. ^o		Légnyomás havi közepé m. m.	Csapadék havi összeg mm.	Csapadékos napok
	Havi közép	Eltérés a normálisától			
Január..	—1·7	—0·3	754·4	11	5
Február..	—0·7	—2·0	50·9	24	8
Márczius	3·2	—1·9	51·7	36	8
Április.	12·4	1·4	45·6	21	6
Május ..	12·1	—4·7	43·3	54	13
Junius ..	20·3	—0·4	49·2	81	9
Julius ..	24·3	2·1	48·2	75	5
Auguszt.	19·4	—1·9	47·5	82	11
Szept. ...	17·5	0·3	51·7	30	3
Október ..	10·6	—1·3	52·1	9	6
Novemb. ..	0·7	—4·0	48·2	49	9
Deczemb.	0·9	1·3	42·2	125	20
Év	9·9	—1·0	748·8	597	103

Jegyzetek : A hőmérsékletnél a negatív eltérés azt jelenti, hogy a havi közép-hőmérsék a normálisnál alacsonyabb ; a pozitív, hogy annál magasabb volt. (Budapest dunántúli részén az általános évi középhőmérséklet 10·9^o C.)

A legnagyobb léghőmérsék észleltetett július 31-ikén 34·1 C. fokkal, a legkisebb pedig február 3-ikán —14·4 C. fokkal ; az évi ingadozás tehát 48·5 fokot tett ki.

A legnagyobb légnyomás mutatkozott márczius 3-ikán 765·1, a legkisebb deczember 21-ikén 729·2 mm.-rel ; az évi ingadozás = 35·9 mm.

Az egy nap alatt hullott legnagyobb csapadék július 31-ikén 50 mm.-nyi magasságot ért el.

Égi háború összesen 15 napon, és pedig juniushban 4, juliushban 5 és augusztushban 6 napon fordult elő.

Hó esett 28 napon, jégeső 1 napon (márczius 20-ikán.) K. I.

(2.) VAN-E BOLYGÓ A MERKUR ÉS A NAP KÖZÖTT? — Ez a kérdés már régebb idő óta foglalkoztatja a csillagászokat. Vannak t. i. bizonyos rendetlenségek, vagy műnyelven : háborgások (perturbatiók) a Merkur — az eddig ismertek közt a Naphoz legközelebb levő — bolygó pályamozgásában, melyek az egyik szomszéd : a Vénus bolygó behatásából egyáltalában nem magyarázhatók meg. Ez a körülmény arra a gondolatra vezette a csillagászokat, hogy esetleg, sőt valószínűleg a Merkur pályáján belül még egy más, eddig még nem ismeretes vonzó tömeg létezhetnék, egy eddig még észre nem vett, a Naphoz legközelebb álló planéta. Hiszen ismeretes a Neptun fölfedezésének történelme. Az Uranus bolygó pályájában szintén efféle zavargásokat vettek észre, melyet Saturnus bolygónak t. i. az Uranus belső szomszédja befolyásának nem lehetett tulajdonítani. És ezekből a látszólag igen csekély rendetlenségekből a bolygó mozgásában, sikerült Leverrier éles eszének kijelölni azon helyet az égen, a hol ezen, eddig ismeretlen bolygónak valószínűleg mutatkoznia kell. Az eredmény sikerrel koronázta Leverrier merész következtetéseit. A berlini csillagfigyelőn még az nap, mikor Leverrier felszólítását vették, hogy az általa kijelölt égtájat vizsgálják, megtalálták (1846 szept. 23-ikán) Naprendszerünk határórét, az — eddigi ismereteink szerint — legkülsőbb bolygót.

Ugyanazon körülmények indították Leverriert arra, hogy matematikai roppant nagy ügyességét még egyszer igénybe vegye, és a szóban forgó kérdés megoldását megkísértlte. Legközelebb nyújtotta be a párisi Akademiához 35 évi munká-

jának eredményeit, azaz egy a nyolcz főbolygó elméletét kimerítően tárgyzó értekezést, kiegészítve ezen világtestek pályáinak javított táblái által.

Leverrier összes számításainak végén ezt mondja: Szükségessnek látszik felvenni, hogy a Merkuron belül még egy, ezt a bolygót mozgásában háborgató tömeg kering a Nap körül. Hogy ezt a tömeget eddig nem figyelték meg, annak több okát lehetne fölhozni; mindenekelőtt azon körülményt, hogy a kérdéses

test folyton a Nap fénytengerében úszik, a mi a láthatóságát nagy mértékben nehezítheti. Tudjuk, hogy magát a Merkurt — legalább a mi szélességünk alatt — bajosan láthatni. Leverrier azonban még azon esetet sem tartja valószínűtlennek, hogy a Merkurt zavargó tömeg nincs egy darabban egyesítve, hanem számos apró világtestek, észre nem vehető asteroidok szétszórt csoportjából áll, akképen, hogy az apró bolygónak a Mars és Jupiter között keringő serege itt párjára akadna. H. Á.

K Ü L Ö N F É L É K.

(3.) EGY KISÉRLET A BÚVÁRPÁNCZÉLLAL. — Londonban van egy, polytechnikumnak nevezett intézet, mely a tudományt mulattóvá igyekszik tenni. Egy hosszú teremben, hol gépek és hasznos fölfedezések különféle mintái vannak fölállítva, czinkmedencze látható, mely tiszta vízzel van megtöltve. E medencze közepe kútba mélyed, melynek nyílása kékes körvonal által tűnik ki. A vasoszlopok egyikén, melyek egy vízszintes karzatot tartanak, darun és lánczon egy búvárharang csüng. Vasból készült méhkasoz hasonló, és állítólag három tonnát vagyis hatvan mázsát nyom. Ki némi kellemetlen érzésektől nem fél, itt tehet búvárpróbát. „*En tette*”m ilyen. írja Esquiros a „*Revue des deux Mondes*”-ban és megkivántam a tenger fenekét valóságban is fölkeresni. E célból Plymouthba utaztam, hol a hullámtörők közelében mindennap négy vagy öt búvár működött. Volt tehát alkalmam a tenger fenekével ismeretséget köthetni.

Azok az emberek, kik magokat ilyen veszedelmeknek teszik ki, nem hogy fényesen volnának fizetve, sőt ellenkezőleg csak annyit keresnek, mint a többi munkások. Akár darabszáma, akár óra száma fizetik is őket, mégis ritkán keresnek töb-

bet hetenként 20—25 shillingnél. Azonkívül vannak munka nélküli napjaik, melyek nem csak viharok idejében állanak be. Olykor a felszín csendes, de a mélye, az úgynevezett tengerfenéki áramlatok által, melyek alkalmával dolgozni nem lehet, mozgásban van. Nyáron a búvárok közönségesen reggeli 7 órától délig, és 1 órától esti hat óráig maradnak a víz alatt. A haragban való tartózkodás által egészségök úgy látszik nem szenved, de az, hogy lábaik folytonosan vízben vannak, bizonyos betegségeket idéz elő. Valamennyien nagy evők és azt állítják, hogy a sűrített levegő jó gyógyszer a sükettség és aszkór ellen.

A partfelügyelőség utasításai nyomán, kik a londoni rendőri hivatalnokok mellett a legudvariasabb és legelőzékenyebb emberek Angolországban, a búvárokat hamar megtaláltam. Valamivel a városon felül, nem mély, de alattomos vízben dolgoztak, hol rövid idővel ezelőtt egy hajó a homokba süllyedt. Egy hajón találtam őket, mely úgyszólván alapját képezte munkálataiknak. Az erősen lehorgonyzott hajóról bocsátkoztak a búvárok a tengerbe és rajta pihenték ki magokat. Itt voltak fölállítva a légszivattyúk is, melyek kívülről egyszerű szekrényeknek látszot-

tak, de belől aczélhengereket és egy szellemdúsan szerkesztett készüléket foglaltak magukban. A bűvárok éppen a fedélzeten voltak és pihentek.

Felszerelésük mivoltáról és használatáról számot akarván magamnak adni, megkértem őket, hogy öltöztessenek föl buvárnak. Egész ruházatok gyapjúból van és ha nagyon mély vízbe szállnak le, bizonyos testrészeket ezenkívül még fűzágakból készült övvel védelmeznek, mely zöld flannellel van bevonva. Ez az alsó ruha azonban csak egészségi czélokra szolgál. Nemsokára elhozták az igazi bűvárköntöst, mely egy darab rugalmas gummiból áll és teljesen vízmentes. Ezen mind a nadrág, mind az ujjak meg vannak, és az ember, mint a zsákba, fölülről csuszik bele. Az öltözet felső részét zsebkendő segítségével a nyakam körül szorosan megrögzítették és kezizületeim körül rugalmas gumiból készült gyűrűket illesztettek, melyek oly szorosan fogták azokat körül, hogy egy csepp víz sem hathatott be a különben is szűkujjakba. Lábamra ólomcipőt húztak; mind-egyikő tiz-tiz fontot nyomott. Fejemre gyapjúsüveget téve, vállamra papgallérformát raktak, mely czinkből volt, rézfoglalattal. E foglalatban több lyuk volt, melyekbe csavarok illettek, úgy, hogy a nyakra való alsó vége vízmentesen beilleszthető volt egy rézgyűrűbe, mely a mellet és hátat körülfogta. Már szépen be voltam csomagolva, midőn egy kéz még sisakot tett a fejemre, melynek két üveg-szeme és egy szájnílása volt; már a lélegzés nem éppen kényelmesen történt. Élénken elképzeltem a „vasálarczot“, különösen midőn sisakomat szorosan rácsavarták a gallérra. Ezen felszereléshez még egy öv járult hozzá, egy irtózatossal, hogy vele a gordiusi csomókat, melyekre akadhatok, szétvágjam és a tengeri szörnyetek támadásait elhárítsam. Most, nézetem szerint, csak egy fejsze hiányzott még, hogy valóságos buvárrá

változtam át. Azonban azon megjegyzést tevék, hogy nagyon könnyű vagyok és hogy így soha sem fogok elérkezni a tenger fenekére. Hátamra és melleimre tehát még két ólomdarabot erősítettek, melyek mindegyike negyven fontot nyomott. Ezzel be volt fejezve öltözköm. Megtekintém a fedélzetre vetett árnyékomat és nevetnem kellett. Egy mesés állattá voltam átváltoztatva.

De nem csak az árnyékom keltett bennem csodálkozást. Valahányszor beszélni próbáltam, szavam, sisakban tompa, üres kongást adott. Minthogy már ennyire voltam, a tengerbe kívántam leszállni. „A mit az ember akar, azt meg is teheti“ úgymond a bűvár, a ki felöltöztetett és előadta a magatartásomra szükséges rendszabályokat: „Egy fogással megszabadíthatja magát mind a két ólomsúlytól és ekkor azonnal fölemelkedik a felszínre. A lélegző cső és egy kötél által, melyet mi az „életkötél“-nek nevezünk, összeköttetésben van a hajóval. Mi mind a kettővel sokféle jelt szoktunk adni; önnek elégséges tudni, hogy, ha négyszer megrántja a légcsövet, azonnal föl fog huzatni. Míg a bűvár a víz alatt van, a hajón két őre van, kik úgy vigyáznak rá, mint a dajka a gyermekre, melyet járó szalagon vezet. Törvényeink tiltják, hogy az örök szolgálattételök ideje alatt egymással vagy más valakivel beszélgessenek. Ez szórakoztathatná őket, pedig minden figyelmüket fel kell használniok, hogy a legcsekélyebb jelt is megérthessék. Felelősséget kell vállalniok azon ember életéért, ki a tenger fenekén dolgozik. Még egyet: Adunk önnek egy madzagot, melyet azonnal hüvelykujja körül csavar, mi-helyt a lajtorjától eltávozik; így mindig meg fogja találni az utat visszafelé, és ha a madzagot elvesztené, rántsa meg a légzőcsövet és azonnal föl fog huzatni a fenékről.“

Sisakom hátulsó részén egy érczcsőnek két vége volt megerősítve.

Az egyik, melyet erős szellentyű zárt, a légzés által megromlott levegő elvezetésére szolgált, a másíknak földadata volt levegőt bebocsátani. A fedélzeten egy hosszú, rugalmas gumiból való cső hevert, kigyó tekervényekbe rakva. Egyik matróz fölvette a hosszú kigyó tejét és a légszivattyúra csavarta, farka-végét pedig sisakomnak csöves végére erősítette. A búvárkészlete e szerint az emberi szervek meghosszabbítása. A légszivattyú nem egyéb, mint külső tüdő, a belőle kinyúló cső pedig egy úszó lélegző cső. Most egy üveget illesztvén szájam elé, elzárták még azt az egyetlen nyílást is, melyen a külvilággal még közlekedhettem. Ebben a szempillantásban a légszivattyú is megkezdte a maga játékát és ennélkül csakugyan megfúltam volna. Egyedül csak e gép útján lélegzettem; de mi fog történni velem ha valamije eltalál törni? Ettől nem kell tartanom, úgy mondák a búvárok, ekkor egy szellentyű elzárná a légcsővet, úgy, hogy a víz be nem hathatna és a sisakban foglalt levegővel be érném addig, míg földhúznak.

Se nem beszélhettem, se nem halottam többé, de három üvegszemmemmel felségesen láttam. Jelt adtak, hogy menjek a latorjához, mely a hajóról a tengerbe vezetett. Nem volt csekélység megmozdulnom. Ólomcipőim leszegyeztek a fedélzetre, hátamom és mellemen súlyok voltak, és ruháimban oly merev voltam, mintha valami tengeri szörnyeteg bőrébe varrtak volna. Egyébiránt megtettem a mi tőlem telt és elértem a kötél-hágcsót, melynek legfelső fogai a hajó oldala mellett vezettek le, míg az alsók a hullámokba merülve tűntek el.

A derék búvárok minden mozdulatomban segítségemre voltak és megmutatták miként kell a légcsővet bal hónam alá vennem, a jelző kötele pedig jobb vállamon átvetni. A csövet és a kötele fenn két ember tartja, kik most őreim va-

lának. A latorját meglehetősen hosszúnak találtam, bár a fedélzet és a tenger között legfeljebb 10 lábnyi volt a távolság. Nehéz egy pillanat volt az, mikor a hullámok felszínét megérintettem. Az óceán e napon oly nyugodt volt, mint egy szárazföldi tó, de azért a rám rakott súlyok daczára is fölfelé emeltettem. Még bajosabbá vált a helyzetem, mikor már a fejem is a hullámok alá merült és azokat sisakom felett tánczolni láttam. Sok volt-e a levegő a készülékben vagy kevés? — azt nem tudtam volna megmondani, de majd megfúltam. Egyidejűleg valami zúgótt fölöttem és úgy éreztem, mintha halántékaim csavarok közé lettek volna szorítva. Legjobban szerettem volna visszafordulni, de szégyenkedésem erősebb volt félelmemnél és így lassan leszáltam a mélységbe, mely különben ezen a helyen csak 30 lábnyi volt. Alig volt annyi lélekjelenlétem, hogy a világosság fogyását észre vegyem. Kétes, fakószínű derengés vett körül, mely a londoni légkörhöz novemberi őszi ködben nagyon hasonlított. Itt-ott élő állatokat láttam úszkálni, anélkül hogy meg tudnám mondani, hogy tulajdonkép mik voltak. Nehány percz után, melyeket erőfeszítésekkel és kínokkal teljes évszázadok gyanánt éreztem elvonulni, végre feneket értem és most legalább valami félig-meddig ellenállót éreztem a lábam alatt. Így fejezem ki magamat, mert ezen a talajon nem hogy biztosan állottam volna, hanem minden pillanatban fölemeltettem a víztömeg által és kénytelen voltam a latorjába kapaszkodni, ha nem akartam földfordulni.

A búvárok ez okból emelő rudat visznek magukkal, melyre rá támaszkodnak mint a botra. Sétát tenni egyáltalában nem volt szándékomban; erre teljesen elvette a kedvemet a vizek ijesztő némasága, zord magánya, melyben mintha el lettem volna veszve. A világosság különben most

sokkal élénkebbnek tetszett mint a lajtorja közepén és fejfájdalmaimat mintha valami boszorkányság egyszerre elvágta volna. Hogy emléket vigyek magammal, lehajoltam és fölvettem egy kavicsot, melyet az övembe szorítottam. Azután jelt adtam, és fölhuzattam magam.

Milyen boldog voltam, mikor ismét elememben találtam magamat. Legelőször az álarczot vették le, azután az egész sisakot és végre bűvár-öltönyömet. Most láttam csak, hogy

ebbe az öltözetbe könnyebb belebújni, mint kibújni belőle. Az ujjak a kézizületekre úgy rá feszültek, hogy szerszámot kellett használni a szövet kitágítására. Saját ruháim legkevesébbé sem lettek vizesek; a bűvárköntös csakugyan vízmentes.

Veszedelemekre e bátor férfiaknak egyike sem gondol. Ha beszél róla az ember, egykedvűen azt felelik: „A kiben félelem van, abból soh' se válik bűvár.”
H—i.

TÁRSULATI ÜGYEK.

XVI.

KÖZGYÜLÉS.*

1875. január 20-ikán. A m. tud. Akadémia heti üléstermében.

Elnök: Th a n K á r o l y.

Elnök a Közgyűlést a következő szavakkal nyitja meg:

I.

Tisztelt Közgyűlés! Van szerencsém a jelen ülést megnyitni és ez alkalommal a tisztelt Közgyűlést üdvözölni

Alapszabályaink értelmében minden év leforgása után a társulat tisztikarának főadata főbb vonásokban mind azt, mi társulatunk életében történt a Közgyűlés elé terjeszteni. A lefolyt évet méltán számíthatjuk a termékenyek közé, akár a gyűlésekben kifejtett tevékenységet, akár a társulat kebelében keletkezett kiadványokat vagy a létesített tudományos vivmányokat vesszük tekintetbe. A társulat tagjainak száma ismét nem jelentéktelen gyarapodást mutat, épen így pénzügyi viszonyai is kielégítők. Örömmel jelzem ez alkalommal, hogy társulatunk tevékenysége mindinkább tágabb körökben nyer elismerést, támogatást. Mindezek felől egyébiránt a t. Közgyűlés a napi rendszer levő tiszti előterjesztésekből behatóbb áttekintést szerezhet. Úgy hiszem nem csalódom, ha e viszonyoknak öröndetes fejlődését egyrészt azon küülményben keresem, hogy társulatunk létének alapja egészséges és az irány, melyet követ, azon ösvényen vezet cél felé, mely hazai viszonyaink követelményeinek megfelel.

* A megelőző, eddig még nem közlött jegyzőkönyvi kivonatokat pótolni fogjuk. Szerk.

Annak megítélését, hogy mily mérvben közeledett nagy czélja felé társulatunk és mennyiben mozdítottatott elő e törekvésében választmánya és tisztikara által, ezen ülés megnyitásával, a tisztelt Közgyűlés belátására bízom.

*

Ez után az elnök előterjeszti a Közgyűlés napi rendjét, s a jegyzőkönyv hitelesítésére L e d e r e r Ábrahám, H o h e n a u e r Ignác és Dr. S z é n á s s y Sándor jelenlevő rendes tagokat kéri föl.

Következett a

II.

T I T K Á R I J E L E N T É S.

— Szily Kálmántól. —

Tisztelt Közgyűlés! Nehány évvel ezelőtt, egy baráti körben szóba jöven a Természettudományi Társulat gyors fejlődése, és a tömeges részvét, melylyel e társulat működése iránt a közönség viseltetik, vita támadt a kis társaságban, mik lehetnek okai ezen öröndetes jelenségnek? Egyik ezt, másik amazt az okot tolta előtérbe, míg végre egy harmadik, ki mindenben, ami a magyar vállalatokat illeti, nagy pessimista, így kiáltott fel: „divat az egész, nem tart sokáig!” Erre a házi gazda, ki eddig nem vegyült a vitába, levette a könyves polczról M a c a u l a y Essays-it, s feleletül a Verulamii Baco felől írt tanulmányból a következő részt olvasta fel;

„Föltéve, hogy Justinian, midőn az athénei iskolákat bezárta, felhívta volna azon utolsó néhány bölcsét, kik még fel-fellátogattak a Porticusba és az ő platánfák alatt lézengtek, adnák elő érde-meiket, melyeknél fogva a köztiszteletré számíthatnak; föltéve, hogy így szólta volna hozzájuk: „Ezer éve annak, hogy Sokrates e híres városban Protagorast és Hippiast faggatta; ez alatt az ezer év alatt minden nemzedék legkitünőbb férfainak java része azon fáradozott, hogy tökéletessé tegye azt a philosophiát, a melyet ti tanítotok; e philosophiát bőkezűleg pártolták a hatalmasok; tanítóit legnagyobb tiszteletben tartotta a közönség; magához vonta az emberi értelem minden erejét és eleveenségét: és mégis, mit eredményezett? Micsoda hasznos igazságra tanított bennünket, a mit ép úgy ne tudhattunk volna nélküle is: Képesített e bennünket valami olyan dolog véghez vitelére, a mit véghez ne vihetünk volna nélküle is?” Ily kérdések, azt gyanítjuk, zavarba hozták volna Simpliciuszt és Izidort. Kérdezd meg ellenben Baco valamelyik követőjét, hogy mit tett az új philosophia — így nevezték azt II. Károly (angol király) idejében — az emberiségért, és ő azonnal kész a felelettel: „Meghosszabbította az életet; enyhítette a fájdalmat; megszüntetett betegségeket; növelte a talaj termékenységét; új fegyvereket gyártott a harcoshoz; folyamokra és öblökre atyáink előtt ismeretlen alakú hidakat feszített; a villámot ártalmatlanná téve, vezette le az égből a földre; a nappalihoz hasonló fényvel világította meg az éjszakát; kitágította az emberi szem látókörét; megsokszorozta az emberi izmok erejét; gyorsította a mozgást; megsemmisítette a távolságot; megkönnyítette a közlekedést, az eszmék változását, a baráti szolgálatokat s az üzleti dolgok gyors elintézését; képesé tette az embert, hogy leszállhasson a tenger mélységére és fölemelkedhessen a levegőbe; hogy biztosan behatolhasson a föld vészes rejtekeibe; hogy a földet olyan kocskón utazhassa körül, amelyek élé nincsenek lovak fogva, s a tengert olyan hajókon járhasa be, a melyek szél ellenében is tíz tengeri mérföldet megbírnak futni egy óra alatt. Azonban mindez csupán csak egy része az ő gyümölcszeinek, — még pedig első gyümölcszeinek. Mert oly philosophia ez, melyben nincs megállapodás, a mely soha sem érheti végét és sohasem lehet tökéletes. Törvénye: a haladás. Oly pont mely tegnap még láthatatlan volt, ma már czélpontjául szolgál s holnap kiinduló pontja lesz.”

Tisztelt közgyűlés! A tapasztalás, melyet közel egy évtized óta e társulat ügyei körül szereztem, azon meggyőződést érlelte meg bennem, hogy a közönség részvéte társulatunk iránt csakugyan abban gyökerezik, a mit Macaulay általában a természettudományok felől mond. A közönség érdeklődik társulatunk iránt, mivel már a természettudományok iránt érdeklődik. A tapasztalás, úgy hiszem, már eléggé megcáfolta a pessimista nézetét; mert azt, ami 6 hat év óta nem-hogy ellankadna, hanem folyton folyvást növekvőben és gyarapodóban van, divatnak már valóban nem lehet nevezni.

Nekem jutott, t. közgyűlés, a szerencse, hogy az évenkénti közgyűléseken a társulat lefolyt évi életnyilvánulásait előadva, krónika-írója lehessen ezen örövendetes terjeszkedés- és fejlődésnek.

* * *

Társulatunk élete a következőkben nyilvánul: 1. gyűléseiben, 2. a megbízásból véghezvitt munkálatokban, 3. a kiadásában megjelenő folyóiratban és könyvekben, 4. könyvtárában s végre 5. a tagjaihoz való viszonyában.

Az 1874 január 21-ikén végbement közgyűlés óta, társulatunk összesen 24 gyűlést tartott és pedig 9 természettudományi estélyt, 7 szakgyűlést és 8 választmányi ülést.

A természettudományi estélyeken következő tagtársaink tartottak előadásokat: Szabó József a bécsi villám-*világítást* drágaköveiről; Rodiczky Jenő a *talajművelésről száraz éghajlat alatt*; Lengyel Béla a *világító gázról*; Krenner József a *mammuthról*; Klug Nándor a *sánerésről*; Heller Ágost a *hangszerek természettani viszonyairól*; Than Károly a *mesterséges jégkészítésről*; Lengyel Béla a *világító gáz gyártásáról*; és végre Thanhoffer Lajos a *véréről*. Összesen 8 előadótól 9 előadás.

Estélyeink Budapest experimentális előadó terméi közül a legnagyobbban t. i. a vegytani intézet nagy előadó termében tartattak; s a terem mégis mindig zsúfolásig megtelt érdeklődő hallgatósággal. Bátran mondhatjuk, hogy e nagy terem is kicsiny már a Természettudományi Társulat estélyeire, elannyira, hogy némileg korlátozni is kellett a beléphetést. A választmány belépti jegyek nyomatását és kiosztását rendelt el, hogy legalább a társulat tagjai és a hölgyek, kik szintén nagy számmal látogatják estélyeinket, maguknak helyet biztosíthassanak.

A szakgyűléseken következő tagtársaink tették előterjesztéseket: Hirsch-

ler Ignác a látóidegek kereszteződéséről a chiasmában; Wartha Vincze a violántúli sugarak hatásáról a chlórra; ugyanő a ruolz-észtről; Balogh Kálmán a bolygó idegek sérteségeinek befolyásáról a tüdők bántalmazására; Heller Ágost a vízszintes ingáról; Kriesch János a gastraea-elméletéről; Staub Mór az 1872—1873-ik évi tél virányáról és előidéző okairól; Kohn Gyula újabb adatok a Nap fizikai alkutához; Balogh Kálmán a dichlorallylen hatásáról; ugyanő a nitrobenzin hatásáról az állatokra; Högyes Endre: a légzés lefolyásáról némely a nyúlt agyra ható kémiai anyag behatása alatt; Szily Kálmán a teltett gázok fajhevééről állandó térfogat mellett; ugyanő a gázok magaviseléséről kis nyomás alatt; Wartha Vincze a lakmusa festőanyagáról; ugyanő a budapesti vasúti hűtő caissonjában tett égési kísérletek eredményeiről; Schuller Alajos a dielektrikus állandóról; Morgenstern Henrik a Venus elvonulásáról a Nap előtt 1874 decz. 8/9-ikén; Kurländer Ignác a barometrikus mérések elméletéhez; Högyes Endre újabb vizsgálata a vese működését illetőleg; Borbás Vincze adalékok Közép-Magyarország flórájához; Dobránszky Péter az okszerűség törvényéről a társadalmi életben. Összesen 14 előadótól 21 előterjesztés.

Társulatunk igazgató közege, a 24 tagú választmány a legutóbbi közgyűlés óta 8 ülést tartott. Minthogy a jegyzőkönyvek kivonata a Természettudományi Közlönyben annak idején ügyis közzétételre, csakis a legsarkalatosabb intézkedések vázlatos előterjesztésére fogak szorítkozni.

A tavali közgyűlés az „országos érdekű kutatások és közlemények címén” társulatunk számára törvényhozással megszavazott állami segélyből 2000 frt. erejéig egy növényteni nyílt pályázat és ugyancsak 2000 frt erejéig egy vegytani nyílt pályázat kihirdetését rendelvén el, a választmány a múlt évi május 31-ikéig beérkezett ajánlkozásokat szakbizottságilag megvizsgáltatta és a növényteni bizottságnak — Jurányi Lajos, Klein Gyula és Dapsy László választmányi tagok - véleménye alapján:

Hazslinszky Frigyes urat az eperjesi főtanoda igazgatóját „Magyarország és társországai kryptogam virányának leírásával” bizta meg. — Tiszteletdíja 2000 forint.

A vegytani bizottság — Than Károly, Say Mór, Wartha Vincze, Len-

gyel Béla választmányi tagok — véleménye alapján megbizta:

Kossutány Tamás urat, a magyaróvári gazdasági főtanintézet segédtanárát „Magyarország nevezetesebb dohányfajainak megvizsgálásával.” — Tiszteletdíj 2000 forint.

Továbbá Molnár István urat, a tapolcai borászati állomás vegyészét „Magyarország nevezetesebb borfajainak, vagy egy jelesebb bortermelő vidék borainak kémiai és oenológiai megvizsgálásával.” — Tiszteletdíj 1000 forint.

Mint látni méltóztatik, a választmány a vegytani nyílt pályázatra kitűzött 2000 forintnyi összeget 1000 forinttal túllépte. Ezen intézkedés igazolására kötelességem a választmány indító okait is előterjeszteni.

Kerpely Antal úr, a selmeczi bányász-akadémia tanára, ki, mint emlékezni méltóztatik, 2000 frtnyi tiszteletdíj mellett, a vas- és legfőbb vegyületei és ötvözetek fizikai és kémiai tulajdonságainak vizsgálatával volt megbízva, a múlt év nyarán a freibergi bányász-akadémia által a vaskohászati tanszékre táviról hivatott meg, és ennek következtében a természettudományi társulattól vett megbízatásáról, a választmány legnagyobb sajnálatára, leköszönt. Az ekként újból rendelkezésre jutott 2000 frtnyi összegből a választmány 1000 forintot a kémiai nyílt pályázat tiszteletdíjának szaporítására kívánt fordítani. De időközben a m. kir. pénzügyminiszterium eléggé nem dicsérhető tapintatának sikerült a kitűnő szakfértűt rábírní, hogy a megtisztelő freibergi meghívást el ne fogadja és állomását idehaza továbbra is megtartsa. E felől a választmány értesülvén, kérdést intézett Kerpely úrhoz, nem lenne-e hajlandó föntebb említett vaskohászati munkáját a természettudományi társulat megbízásából folytatni és bevégezni. Kerpely úr október 30-án kelt levelében, kijelenté, hogy a reábizott munka folytatására és bevégzésére annál is inkább vállalkozik, mert az anyag legnagyobb részét már összegyűjtötte. Kéri azonban a választmányt, hogy a dolgozat beküldésének határidejét hosszabítaná meg 1876 végeig: A választmány örömmel beleegyezett Kerpely úr kívánságába, s a megbízatást ismét életbe léptette.

A választmány tehát csakugyan tényleg túllépte a kémiai nyílt pályázatra megszabott összeget. Hogyha azonban meggondoljuk, t. közgyűlés, hogy éppen túllépés teszi lehetővé Magyarország vasának, dohányjának és borának folyamatban levő megvizsgálását, úgy a választmány intézkedésén csak örvendenünk lehet;

örvendenünk azon, hogy hívatott szak-
erőket sikerült nyernünk oly problémák
megoldására, melyek természettudományi-
lag és nemzetgazdaságilag is egyaránt
nagy fontosságúak. Ami a túllépett összeg
fedezetét illeti, arra nézve a t. közgyűs
megnyugodhatik abban, hogy ezen arány-
lag csekély összeg akár a jövő évé
állami segélyéből, akár pedig társulatunk
évről évre szaporodó tökesítéseiből köny-
nyen fedezhető lesz.

Tavali jelentésemben szerencsém volt
előterjeszteni azon tudományos vizsgálá-
toknak most már meglehetősen hosszúra
nőtt sorozatát, melyek társulatunk meg-
bízásából akkoriban folyamatban voltak.
Most csupán azok fölemlítésére fogok
szorítkozni, melyek a lefolyt évben be-
fejeztettek és a sajtó alól kikerültek, to-
vábbá azokéra, melyek a jelen évben fog-
nak befejeztetni és sajtó alá adatni.

A lefolyt évben a társulat kiadásában
megjelentek:

Stah l b e r g e r E m i l ú r t ó l : „Az
apály és dagály a fümei öbölben.”

K r e n n e r J ó z s e f ú r t ó l : „A
dobsinai jégbarlang leírása.”*

Mind a két mű columnariter magyar
és német nyelven adatván ki, a tudomá-
nyos világ figyelmét méltán magára vonta.
Ily művek, így kiadva, okvetlenül föl
fogják költetni a külföld figyelmét a
magyar tudósok munkálatai iránt és leg-
sikeresebben fogják megcáfolni azt a
bal véleményt, mely hazánk felől sok felé
még maiglan is uralkodik.

A jelen évben a következő munká-
latok készülnek el és kerülnek sajtó
alá, u. m.:

Dr. H e r m a n O t t ó ú r nagy-
becsű munkája: Magyarország és Erdély
pókfaunájáról.

Dr. K a r l J á n o s ú r t ó l : Magyar-
ország édes vizi halainak kimerítő termé-
szetrajza, és végre

Dr. H o r v á t h G é z a ú r t ó l : a magyar
fauna lygaeidáinak monographiája.

Reményünk van, hogy e művek, leg-
alább részben, még a jelen év folytán
napvilágot fognak látni.

Ha e szép sikerű működést, me-

* Lehetetlen, hogy meg ne emlékez-
zem e helyen azon férfiról, a kinek a
dobsinai jégbarlang megismertetése körül
kifejtett buzgalma irányozta társulatunk
választmányának figyelmét leginkább e
természeti nevezetességre és a ki első köz-
lött egy terjedelmesebb ismertetést a jég-
barlangról a „Természettudományi Köz-
lönyben” — t. i. a derek Dr. F e h é r
Nándorról, Dobsina város és az ottani
bánya-egylet főorvosáról, kinek halála
híre éppen most érkezett a fővárosba.

lyet a nyílt pályázatok fogathatvétele
indított meg, összehasonlítottuk azon
folytonos eredménytelenséggel, mely ná-
lunk a titkos pályázatokat szokta ki-
sérni, úgy lehetetlen sajnálatunkat elfoj-
tani a fölött, hogy ama jelentékeny
pályadíj-alapítvány kamatai, melylyel
társulatunkat a boldog emlékezetű Rugát
Pál ajándékozta meg, a rendelkező aka-
rata értelmében titkos pályázat útján
készült munkálatok díjazására fordítan-
dók. Az e téren szerzett eddigi szomorú
tapasztalásokhoz a lefolyt év ismét
újabbakat csatolt. Október 31-én járt
le két pályázat határideje, egyik az
állattan köréből, a következő kérdéssel:
„Irassanak le a folyami rák boncz- és
élettani viszonyai, önálló vizsgálatok
alapján.” A másik pedig a növénytan
köréből, a következő pályakérdéssel:
„Adassanak elő kultivált növényeink
betegségei, különös tekintettel azokra,
melyek élősdű növények által idéztetnek
elő.” És mi lett az eredmény? Az első
kérdésre két pályamű érkezett, a má-
sikra egy; de a jutalom, a bírálók egy-
hangú véleménye szerint, sem az egyik-
nek, sem a másiknak nem adható ki,
minthogy a megkoszorúzásra egyikök
sem érdemes. Megvagyok győződve t.
Közgyűlés, hogy választmányunk, ha
kezei a hagyományozó akarata által
kötve nem volnának, legalább egyelőre,
egészen fölhagyna a titkos pályázatokkal
és a megszabott pályakérdések kitűzé-
sével, s azokat szintén a nyílt pályázás
módszerével cserélné föl.

A választmány intézkedései közül
e helyen még csak azokat említem föl,
melyek a társulatnak egy nem kevésbé
fontos működési ágára, a könyvkiadó vál-
alatra vonatkoznak.

E vállalatban ekkoráig a következő
művek jelentek meg:

C o t t a : A jelen geológiája. Fordí-
totta Petrovits Gyula;

D a r w i n : A fajok eredete. Fordította
Dapsy László;

H u x l e y : Elemi élettan. Fordította
Magyar Sándor;

T y n d a l l : A hő, mint a mozgás
egyik neme. Fordította Jezsovics Károly.

H e l m h o l t z : Népszerű tudományos
előadások. Fordították B. Eötvös Lo-
ránd és Jendrassik Jenő.

Az 1872-1874-re szóló ciklusból,
melyre az eddigi aláírások történtek,
hátra van még egy kötet, mely Arago,
Bessel, Dove, Haeckel, Heer, Herschel,
Humboldt, Kirchhoff, Liebig, Lyell, Mel-
loni és Virchowtól egy-egy népszerű
természettudományi értekezést foglaland
magában. E kötet is már sajtó alatt van
s a jövő hó elején fog megjelenni.

A vállalat finanziaális oldaláról mindaddig, míg az utolsó kötet költségei bekönyvezve nincsenek, csak hozzávetőleg lehetne szólni. Annyi bizonyos, hogy e vállalat első ciklusa társulatunknak anyagi hasznot is hajtott. Pedig nem fukarkodtunk sem a mennyiség, sem a minőség tekintetében. Igértünk 150 nyomtatott ívet és adunk 180 íven felül. A kiállítás, nézzük akár a papirost, akár a nyomást és az illusztrációkat, alig leli párját a magyar tudományos irodalomban.

De az anyaginál sokkal nagyobb az erkölcsi haszon, mely e vállalatból társulatunkra s általa irodalmunkra háramlott. E vállalat bebizonyította, hogy a sokszor ellamentált phrázis: „a tudományos munkáknak nálunk nincs kelendőse” csakugyan nem egyéb pusztá phrázissnál. Társulatunk büszkén mutathat könyvkiadó vállalatára: ime a czáfolat!

Arról a haszonról, mely e vállalatból, ily elterjedés mellett, hazánk kultúrájára háromolni fog, a t. közgyűlés előtt nem szükséges szólnom. Úgyis tudja mindannyiunk, hogy az eszmék, melyek a kiadott művek által a magyar olvasó közönség körében szerte szivárogtak, nemcsak a tudomány történetében, de, ha közvagyonná váltak, az emberiség művelődése történetében is korszak-alkotók fognak lenni.

Egyedül csak azon erkölcsi hasznról fogok még szólni, s erről kell is szólnom, mely e váltalathól közvetlenül társulatunknak jutott. E vállalattal a társulat nemcsak a napi sajtónak, nemcsak a tudományos kritikának, de még a magyar tudományosság legfőbb fórumának, a magyar tudományos Akadémiának elismerését is kivívta. Ezen elismerés fényes bizonyítékául szerencsém lesz fölolvadni, azt a levelet, melyet társulatunk e hó 12-ikéről kelve, Csengery Antaltól a magyar tudományos Akadémia tisztelt alelnökétől vett:

„A magyar tudományos Akadémia a tudomány művelése mellett annak terjesztésére is lévén hivatva, közelebb „A magyar tudományos Akadémia könyvkiadó vállalata” czím alatt eredeti munkákból és nevezetes külföldi munkák magyar fordításaiból három sorozatot indít meg, melyek a *Történet, Irodalom, Fogás* A *lamtudományok* egész körét fogják felkarolni.”

„Az Akadémia könyvkiadó-bizottsága, midőn ezen vállalat határait kijelelte, nem tartotta czélszerűnek, hogy a természettudományi munkák közrebocsátására is terjeszkedjék ki, minthogy e téren

a kir. magyar Természettudományi Társulat, irodalmunk szükségleteit és hiányait helyesen megfigyelve, élénk és sikeres tevékenységet fejt ki; mely a magyar közönség pártolását méltán vívta ki.”

A bizottság ennek folytán a Természettudományi Társulat könyvkiadó vállalatának *erkölcsi* és *anyagi* támogatása által óhajtaná a természettudományi szak érdekeit előmozdítani: lehetőségessé tévén, hogy a Társulat nagyobb költséget igénylő munkákat is vonhasson kiadványai körébe, s ezeket még az eddiginél is olcsóbb áron bocsáthassa közre.”

„Midőn a bizottság ezen megállapodását, melyhez az Akadémia matematikai és természettudományi osztálya is hozzájárult, a kir. magyar Természettudományi Társulat tudomására hoznám tisztelettel fölkérem, hogy azon esetre, ha helyeslésével találkozik egy bizottságot kiküldeni méltóztassék, mely a könyvkiadó Bizottsággal a segélyezés módzatait szabályozza.”

Választmányunk e megtisztelő átiratot e hó 16-án tartott ülésében örvendetes tudomásul vette, s a bizottságot, mely az Akadémia bizottságával a támogatás módzatait közösen megállapítandja, már ki is küldötte. Mihelyt e tárgyalások befejeztetnek, s az első ciklus utolsó kötete napvilágot lát, az aláírási ívek a II-ik ciklusra azonnal szét fognak küldetni.

Pár szóval meg kell még emlékeznem a társulat folyóiratáról, a Természettudományi Közönyről is. A múlt évben megjelent 12 füzet 28 nagyobb cikket és 89 kisebb közleményt, összesen 117 dolgozatot hozott. Munkatársaink száma ez évben 42 volt.

A „Természettudományi Közöny” képezi azon állandó kapcsolatot, mely társulatunk tagjait egybetartja. A közönynek köszönjük társulatunk népszerűségét, valamint néki köszönjük a tagok létszámának folytonos emelkedését is. A lefolyt évben is, ámbár sokakat elragadtott körünkben a halál, s többeket kilépésre kényszerítettek viszonyaik, társulatunk tagjainak száma a tavalihoz képest mégis 230-al emelkedett. A rendes tagok száma jelenleg 4038, köztük 22 hölgy.

Engedje meg a t. Közgyűlés, hogy jelentésemet ugyanazon szavakkal rekeszsem be, mint azt ez előtt öt évvel tettem:

Lassanként, észrevétlenül elfoglaljuk a tért és a közönség lassanként, észrevétlenül megkedveli a természettudományokat.

III.

PÉNZTÁRNOKI JELENTÉS.

— Leutner Károlytól. —

Tisztelt Közgyűlés! Részletes előterjesztésem társulatunk múlt évi bevételeiről kiadásairól és vagyoni állásáról ki lévén osztva a tisztelt Közgyűlés tagjai között (l. alább), úgy hiszem, fölment a tisztelt Közgyűlés az egyes tételek föl-olvasásától, és szívesebben veszi, ha egy átnézetes képet iparkodom rajzolni a le-
folyt év pénztári forgalmáról.

1873 december 31-ikén a társulat érték- és pénzkészlete összesen 27.809 frt. 5 krra rúgott, az 1874-ik év folytában a társulat bevett: készpénzben 36.004 frt. 54 krt., érték-papírokban 300 frtot és kötelezvényekben 600 frtot, tehát összesen 36.904 frt. 54 krt., mihez, ha az év elején átvitt 27.809 frt. 5 krt. hozzáadjuk, az ezen évről fölszámolandó összeget nyerjük, t. i. 64.713 frt. 59 krt.

A társulatnak az egyes számlákban részletesen kimutatott kiadásai, a visszaadott kötelezvényekkel együtt,
összesen 36.157 frt. 28 krra rúgnak.
mit a fölszámolandó összegből levonván, marad 28.556 frt. 31 kr.

Ha ehhez hozzávesszük még azt, hogy a lefolyt évben 1902 frt 23 kron állam-papírok vásároltattak, melyeknek névleges értéke 2650 frtot tesz, és hogy ezáltal az értékkészlet 747 frt. 77 krral növekedett, úgy hogy a társulatnak az 1875-ik évre át-
viendő érték- és pénzkészlete 29.304 frt 8 kr.; mit összehasonlítva a múlt év elején meglevővel, az érték- és pénzkészletben 1495 frt. 3 krnyi gyarapodást mutat.

E 29.304 frt. 8 krnyi érték 1874 december 31-ikén következőképen volt elhelyezve:

1. Magyarországi földtehermentesítési kötvényekben	2467 frt. 50 kr.
2. Erdélyi földtehermentesítési kötvényekben	4515 „ — „
3. Magyarországi szőlőváltási kötvényekben	2100 „ — „
4. Magyar földhitelintézeti záloglevelekben	7100 „ — „
5. Alapítványi kötelezvényekben	2347 „ — „
6. Az első hazai takarékpénztárnál 2 könyvecskében	10.200 „ — „
7. Készpénzben	574 „ 58 „
Összesen	29.304 frt. 8 kr.

Érdekesnek tartom még megemlíteni, hogy 1874-ben az összes tényleges kiadásoknak 72¹/₆-a tisztán tudományos czélokra, tehát a Természettudományi Közlönyre, könyvek kiadására, tudományos munkálatok díjazására és népszerű előadások rendezésére fordított, és a kezelési költségek csak is 28 százalékkal fedeztettek.

Az országos segély ez évi maradványa 1821 frt. 50 krral kevesebb mint a tavalyi.
A könyvkiadó vállalaté 717 frt. 1 krral több.
E kettőt egymásból kivonva, marad még . 1104 „ 49 „
és hozzáadva a fentebbi 1495 „ 3 krt
megkapjuk az 1874-ik évi vagyonszaporodást 2599 frt. 52 krt.

* * *

A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT PÉNZTÁRÁNAK ÁLLÁSA AZ 1874-ik ÉV VÉGÉN.

I.

PÉNZTÁRI EGYBEVETÉS 1874-IK ÉV DECEMBERHÓ 31-IKÉN

Bevételei:

1. 1873-ik évről maradt takarékpénztári betételek	11445 frt. — kr.
2. 1873-ik évről maradt készpénz	821 „ 55 „ 12266 frt. 55 kr.
3. 1874-ik évben lefizetett <i>pártoló és örökítő tag-sági</i> alapítványok	1188 „ — „
4. <i>A forgó tőke</i> 1874. évi összes bevétele	15792 „ — „
5. <i>Országos segély</i> 1874. évre	4000 „ — „ 20980 „ — „
„ <i>A könyvkiadó vállalat</i> 1874-ik évi összes bevétele	15024 „ 54 „
Bevételek főösszege	48271 „ 09 „

K i a d á s :

1. Az alapítványok számlájában kimutatott összes kiadás	1902 frt. 23 kr.
2. A forgó tőke számlájában kimutatott összes kiadás	15465 frt. 25 kr.
3. Az országos segély számlájában kimutatott összes kiadás	5821 „ 50 „ 21286 „ 75 „
4. A könyvkiadó vállalat számlájában kimutatott 1874. évi összes kiadás	14307 „ 53 „
5. Takarékpénztárban elhelyeztetett	10200 „ — „
6. Egyenlítő összeg	574 „ 58 „
Kiadások főösszege	48271 „ 09 „

II.

ALAPÍTVÁNYOK SZÁMLÁJA.*

B e v é t e l :

	Készpénz :	Állampapír :	Kötvények :
1. 1873-ik évről maradt pénzkészlet	151 frt 09 kr.	13222 frt. 50 kr.	2310 frt. — kr.
2. 1874-ik évben lefizetett <i>pártoló</i> és <i>örökítő</i> tagsági alapítványok	1188 „ — „	300 „ — „	600 „ — „
3. 1874. évi február 21-én tartott választmányi ülés határozatából, az 1850-es években elköltött alapítványok visszatérítésére, a forgó tőke 1873. évi pénztári maradványából tőkésítettett	585 „ — „	— „ — „	— „ — „
4. Állampapírok vásárlására fordított	— „ — „	2650 „ — „	— „ — „
Összes bevétel	1924 „ 09 „	16182 „ 50 „	2910 „ — „
Levonván a kiadást	1902 „ 23 „	— „ — „	563 „ — „
Marad összesen	21 „ 86 „	16182 „ 50 „	2347 „ — „

K i a d á s :

	Készpénz :	Állampapír :	Kötvények :
1. 2650 frtnyi névleges értékű állampapír vételára	1902 frt. 23 kr.	— frt. — kr.	— frt. — kr.
2. Alapítványok befizetése következtében visszaadott kötelezvények	— „ — „	— „ — „	563 „ — „
	1902 „ 23 „	— „ — „	563 „ — „

III.

FORGÓ TŐKE SZÁMLÁJA.

B e v é t e l :

1. 1873-ik évről maradt pénzkészlet	1579 frt. 71 kr.
2. Alapítványi kamatok	898 frt. 14 kr.
3. Oklevelek díja	890 „ — „
4. Helybeli tagok évdíja	3695 „ — „
5. Vidéki „ „ „	7953 „ — „
6. Helybeli tagok évdíj hátraléka	200 „ — „
7. Vidéki „ „ „	315 „ — „
8. 1875-ik évre előre fizetett tagdíjak	287 „ — „
9. Előfizetések és elárúsított kiadványok	1065 „ 45 „
10. Felülfizetések	10 „ 16 „
11. Takarékpénztárilag kezelt pénzek kamatai	414 „ 03 „
12. Vegyesek	64 „ 12 „
Összes bevétel	15792 „ — „
Levonván belőle a kiadást	16050 „ 25 „
Marad pénztári készlettil	1321 „ 46 „

* A pártoló és örökítő tagok névsora a Közgyűlés jegyzőkönyve után következik.

K i a d á s ;

1. A társulat Közlönyére	5666	frt.	62	kr.
2. Népszerű előadásokra	1092	"	60	"
3. A társulat könyvtárára	2291	"	63	"
4. Oklevelek kiállítására	187	"	40	"
5. Kisebb nyomtatványokra	287	"	90	"
6. Irodai költségre	78	"	03	"
7. Posta költségre	223	"	76	"
8. Szállásbér $\frac{3}{4}$ évre	1050	"	—	"
9. Bútorra és házi szerekre	339	"	58	"
10. Fára és világításra	84	"	30	"
11. Tiszti díjazásra	3009	"	02	"
12. Szolgák fizetésére	892	"	—	"
13. Vegyesekre	262	"	41	"
14. 1874. évi február 21-én tartott választmányi ülés határozatánál fogva az 1850-es években elköltött alapítványok visszatérítésére	585	"	—	"
Összesen	16050	"	25	"

IV.

ORSZÁGOS SEGÉLY SZÁMLÁJA.

B e v é t e l ;

1. 1873-ik évről maradt pénzkészlet	10137	frt.	67	kr.
2. 1874-ik évi bevétel	4000	"	—	"
Összesen	14137	"	67	"
Levonván a kiadást	5821	"	50	"
Marad még rendelkezésre	8316	"	17	"

K i a d á s

1. „A dobsinai jégbarlang“ czimű munkának kiállítása	1601	frt.	50	kr.
2. „Az arapály a fiumei öbölben“ czimű munkának anyagi kiállítása	990	"	—	"
3. Hermann Otto úrnak : „Magyarország pókfaunája“ czimű munkájára	730	"	—	"
4. Kossutány Tamás úrnak : „A magyar dohányfajták vegytani és és növényélettani vizsgálata“ czimű munkájára előlegül	600	"	—	"
5. Molnár István úrnak : „Magyarország fontosabb borfajainak vegytani és oenologiai megvizsgálását“ tárgyazó munkájára előlegül	300	"	—	"
6. Hazslinszky Frigyes úrnak : „Magyarország és társországai kryptogám virányának leírása“ czimű munkájára előlegül	1600	"	—	"
Összesen	5821	"	50	"

V.

KÖNYVKIADÓ VÁLLALAT.

1. 1873-ik évről maradt pénzkészlet	398	frt.	08	kr.
2. 1874-ik évben lefizetett évdíjak	13159	"	04	"
3. " " " bekötési díjak	1865	"	50	"
Összesen	15422	"	62	"
Levonván a kiadást	14307	"	53	"
Marad	1115	"	09	"

K i a d á s :

1. Forditói és revisori tisztelet-díjak	3257	frt.	—	kr.
2. Réz- és fametszetek	1038	"	11	"
3. Nyomatási költség	5846	"	40	"
4. Könyvkötői költség	1679	"	—	"
5. Kisebb nyomtatványok, szállítás és vegyesek	297	"	87	"
6. Tiszti díjazás	1929	"	15	"
7. Szolga fizetése	260	"	—	"
Összesen	14307	"	53	"

VI.

ÖSSZESÍTTETT KIMUTATÁS

a kir. m. Természettudományi Társulat értékpapirosokban, kötelezvényekben és készpénzben levő vagyonáról.

a) A l a p t ő k e :

1. Kötelezvények	2347	frt. —	kr.
2. Értékpapirok névleges értéke.	16182	„ 50	„
3. Készpénz	21	„ 86	„ 18551

b) F o r g ó t ő k e :

1. Készpénz	1321	„ 46	„
Az összes tiszta vagyon 1874. végén	19872	„ 82	„

Összehasonlítva az 1873. évben kimutatott vagyonnal	17273	„ 30	„
Az 1874. évi vagyonszaporoadás	2599	„ 52	„

Budapest, 1874. december 31-én.

Leutner Károly,

a k. m. Természettud. Társulat pénztárnoka.

A választmány részéről kiküldött szám-
és pénztárvizsgáló bizottság:

Dapsy László, s. k.

Lengyel Béla, s. k.

Az 1874. január 21-ikén tartott Közgyű-
lés részéről kiküldött szám- és pénztár-
vizsgáló bizottság:

Takács János, s. k.

Egresy Rezső, s. k.

Máday Izidor, s. k.

IV.

KÖNYVTÁRNOKI JELENTÉS.

— Somogyi Rudolftól. —

Tisztelt Közgyűlés! Az 1869-ik év óta, tehát mióta a kir. magy. Természettudományi Társulat összes működése nagyobb lendületet nyert, könyvtárunk is évről-évre

nagyobb és nagyobb mérvben növekedett. Az említett évtől egész az 1873-dik év végéig terjedő növekedésről előbbi tiszti jelentéseimben részletesen szóltam, és így ez alkalommal könyvtárunknak csak is 1874-dik évbéli növekedéséről lesz szerencsém jelentésemet előterjeszteni.

Az 1874-dik január 21-diki jelentésem szerint könyvtárunkban volt.

Az 1874-ik év folytán hozzájött	2757	munka	4986	darabban
Az 1874-ik év folytán hozzájött	337	„	532	„

És így könyvtárunk jelenlegi állása . . . 3094 munka 5518 darabban.

As 1874-ik év folytán könyvtárunkba helyezett könyvek, az egyes szakokba osztva, következő számokban tüntethetők elő :

Már régebben meglevő folyóiratok és tudományos intézetek

kiadványainak folytatásaul érkezett	101	darab
Új folyóiratok és tudom. intézetek kiadványai	15	munka 20 darabban
Állattan	23	„ 51 „
Ásvány-, föld- és őslénytán.	18	„ 20 „
Élet- és boncztan	29	„ 36 „
Gazdaságtan	21	„ 23 „
Nép-, út- és földleírás	43	„ 63 „
Növénytan	17	„ 23 „
Természettan, csillagtan és meteorologia	64	„ 69 „
Vegytan	19	„ 19 „
Vegyések	88	„ 107 „

Összesen . . . 337 munka 532 darabban.

De nem csak a könyvek száma növekedett, hanem azok használata is. Míg ugyanis a könyvtárt igénybe vevők számának fokozatos növekedése miatt számuk 1873-ban 107 volt, az 1874-dik évben már 152-re emelkedett, kik társulatunk könyveit 733 esetben vették igénybe.

A könyvek és folyóiratok beszerzésére és bekötésére az 1874-ik évfolyama alatt 2291 frt. 63 kr. fordítottatott.

Azon tudományos intézetek száma, melyekkel a k. m. Természettudományi Társulat csere-viszonyban áll, az 1874-ik év folyamata alatt 6-tal szaporodott, nevezetesen:

1. Fondation de P. Teyler van der Hulst, Harlemben;
2. L'Institut royal meteorologique de Pays-Bas Utrechtban;
3. Kongl. Norske Universitet, Christiániában;
4. M. k. Földtani Intézet Budapesten;
5. Société nationale des sciences naturelles, Cherbourgban;
6. Société des sciences physiques et naturelles Bordeauxban; — és így a velünk csereviszonyban álló társulatok száma jelenleg 61.

Tisztelt Közgyűlés! Az itt fölolvastott számadatokban elmondtam társulatunk könyvtárának 1874-dik évi történetét, engedje már most meg, hogy, midőn jelentésemet bezárom, magamról is szóljak egy pár szóban. Holnap épen a tizenkettedik év telik be, hogy a t. Közgyűlés megbízásából a társulat könyvtárát őrzöm, tőlem telhetőleg gondozom és rendezem. Ez idő alatt láttam miként lett az alig típegő gyermekből életképes ifjú, láttam, miként nőtt könyvtárunknak csak elvéve használt 432 munkáinak száma több mint három-ezerre. Mint ezen növekedés közvetlen észlelőjének, csakhamar be kellett látnom, hogy, ha könyvtárunk csak a megkezdett módon is folytonosan növekszik, csekély cróm, mely egyéb hivatalos dolgaim által is eléggé igénybe van véve, nem lesz elegendő a mindinkább növekvő munka elvégzéséhez. E napról-napra reám nehezkedő tapasztalat érlelte meg bennem azon elhatározást, hogy könyvtárnoki hivatalomtól, melyet kedvvel viseltem, ezennel megváljak. E hivatalomtól visszalépve, teljes megnyugtatósomra szolgál azon tudat, hogy megtettem a könyvtár érdekében mind azt, a mi az adott körülmények mellett tőlem kitelt. És a midőn ezennel tisztségemet a t. Közgyűlés rendelkezésére bocsájtom, kérem, tartsanak meg továbbra is emlékeztőkben és jó indulatokban.

A most fölolvastott tiszti jelentésekkel kapcsolatban jelenti az elnök, hogy a Közgyűlést megelőzőleg a választmány a pénztárt és könyvtárt bizottságilag megvizsgáltatta; — a múlt évi számadásokat és a pénztárt megvizsgálta a múlt évi Közgyűlés által kiküldött bizottság is.

Erre a titkár előterjeszti, hogy a választmány részéről kiküldött *vizsgáló bizottságok* a most folyó januárhó 16-ikán tartott választmányi ülésen tettek jelentést küldetésükről.

1. A *szám- és pénztárvizsgáló bizottság*, mely Dapsy László és Lengyel Béla vál. tagokból állott, jelentette, hogy az 1874-ik évi számadásokat és magát a pénztárt megvizsgálta, és mind a kettőt a legnagyobb renddel, hűséggel és pontossággal vezetettnek találta.

2. A *könyvtár megvizsgáltsával* Dr. Bene Rudolf örökítő tag, és B. Eötvös Loránd és Wartha Vincze vál. tagok bizattak meg:

A könyvtárbeli könyvek elhelyezését általában, valamint gyors föllelhetőségét — a helyiséghez mérve — a bizottság tökéletesen kielégítőnek és rendben levőnek találta. — A könyvtárvizsgáló bizottság egyszersmind némely reformok életbeléptetését is ajánlotta, melyeket a választmány is időszerűeknek és hasznosaknak talált, és keresztülvitelőket hová-előbb óhajta.

3. A múlt 1874 jan. 21-ikén tartott Közgyűlés a maga kebeléből Takács János, Egresy Rezső és Máday Izidor urakat küldte ki az 1874-ik évi számadások és a pénztár megvizsgálására, kik is a következőképen tesznek jelentést:

Tisztelt Közgyűlés! Alólírottak a Természettudományi Társulat 1874-iki jan. 21-ikén tartott Közgyűléséből kiküldetvén a célból, hogy a társulat pénztári számadásait megvizsgálják, ezen kiküldetésük teljesítéséről ezennel jelentést tesznek; nevezetesen: a pénztári számadási könyvekben foglalt tételeket, melyeket a választmány is megelőzőleg pontosan és lelkiismeretesen megvizsgált, összevágóknak és az okmányokkal teljesen meg egyezőeknek találtak, miről azon hozzáadás mellett bátorkodunk jelentést tenni, hogy a pénzkezelést nem csak pontosnak s a számadást szabatosnak, de a társulati pénzekkel való gazdálkodást takarékosnak és a társulat céljainak megfelelőnek ismertük fel. Miről szívesen tévén tanúságot, a fölmentést a számadónak megadandónak indítványozzuk.

Budapest, 1875 jan. 18-ikán.

Takács János. Egresy Rezső.
Máday Izidor.

E jelentések fölolvassása után elnök fölteszi a kérdést: nincs-e a Közgyűlésnek a tisztí jelentésekre valamely észrevétele?

D a p s y L á s z l ó örömmel hallgatta a pénztárnok jelentését, melyben a társulat pénzforgalmának egy részéről százalékos kimutatás is közöltetett; ohajtaná, hogy a jövődre még ennél is bővebb ilyenü kimutatás készülne, s ha csak lehetséges, vétetnék hozzá egyszersmind a megelőző évek pénzforgalmának százalékos kimutatása is — egymással összehasonlítva; s azt hiszi, hogy az ily kimutatásokból a társulat igen érdekes és hasznos tanulságokat vonhatna. — Indítványba teszi egyszersmind a főlshóáló, hogy az imént lemondását bejelentő könyvtárnoknak 12 évi hasznos hivataloskodásáért a társulat köszönete kifejeztessék. — Helyeslőleg tudomásul vétetik.

Több észrevétel nem tétetett s a tisztí és bizottsági jelenségeket a Közgyűlés egyhangúlag tudomásul veszi s a pénztárnokot és könyvtárnokot 1874-re a felelőség terhe alól fölment.

Elnök a Közgyűlés óhajtását véli kifejezni, midőn a bizottságoknak fíradózáisáért köszönetet szavaz. — Helyesléssel fogadtatik.

S o m o g y i R u d o l f, társulati könyvtárnok, most fölolvassott jelentésében egyszersmind tisztí állásáról való lemondását is bejelentí — mit a Közgyűlés a legnagyobb sajnálattal vesz tudomásul, és S o m o g y i R u d o l f lépő könyvtárnok úrnak tizenkét éven át a legnagyobb buzgóssággal, hűséggel és teljes odaadással viselt hivataloskodásáért egy hangúlag és jegyzőkönyvileg köszönetet szavaz!

Ezek után előterjesztetnek a választmány ajánlásai a most (1875-re) választandó választmányi tagokra, — s minthogy Scmogyi Rudolf könyvtárnok úr tisztségéről imént előadott jelentése végén leköszönt — de lemondása a választmánynak előbb nem jelentvén be, nem lehetett az alapszabályok 20-ik §-a értelmében eljárni, t. i. könyvtárnokságra tájékozás végett három tagot ajánlani — és így a titkár H e l l e r Á g o s t, budai főreáliskolai tanár urat ajánlja a könyvtárnokságra, mint a ki nyilatkozott, hogy ha a Közgyűlés bizalmával őt tiszteli meg, e hivatalt örömmel elvállalja; ezenkívül, természetesen, minden tagnak teljes szabadságában van, az ajánlotton kívül másra is szavazni.

Nehogy azonban a szavazatok számba vétele igen későre maradjon, elhatároztatik, hogy a szavazójegyek azonnal adasának be, s szavazatszedőkül Dr. C s á-

s z á r K á r o l y elnökle alatt K o h n G y u l a és W e l k o w S á n d o r társ. tagok neveztettek ki.

A gyűlés rövid időre fölfüggesztetik s a szavazatok beadatnak.

Húsz percz múlva a gyűlés ismét megnyitattik s a titkár jelentést tesz a pályamunkák sikeréről, előterjesztvén az itt egész terjedelmökben következő jelentések végső eredményét:

J E L E N T É S

az állattani pályaművekről.

A kir. magyar Természettudományi Társulat 1873 január 17-ikén tartott Közgyűlésen a következő pályakérdést tűzte ki az állattanból:

„*Irassanak le a folyami rák (Astacus fluviatilis Fabr.) boncz- és élettani viszonyai önálló vizsgálatok alapján*“

Jutalom a Bugát-féle alapítványból 300 forint. Beküldési határidő 1874 október 31-ike.

A kitűzött határidőre két dolgozat érkezett be a következő jelíggel:

1. Vátozók a tünemények,
Örök az erő.“
2. „A teremő a ráknak adott ollót, az elefántnak egy hosszú őrt, hogy azzal mint hatalmas eszközzel a maga eledelét megkereshesse. — Linné.“

A benyújtott két pályamunkát tüzetesen átolvasván, ezennel van szerencsénk bírálatunkat a tek. választmány elé terjeszteni:

A 2-dik számú dolgozat minden egyéb mint állattani értekezés. Benne semmiféle észleletet, semmi önálló vizsgálatot nem találni; hosszú, a kitűzött kérdéssel semmi összekötetésben nem levő expectoratiók, kiírva régi, elavult természettudományi, történeti, philosophiai és vallástani könyvekből. E dolgozat tehát nem érdemli meg a behatóbb bírálatot, mint-hogy *nem is exact vizsgálatok* eredménye.

Az 1-ső számú dolgozat komolyabb irányú ugyan, és a szerzőnek tudományos törekvéséről is tanúskodik, de mindamellett messze van még attól, hogy jutalmazásra lehetne ajánlani. — A részletes hibák tüzetes kijelölését mellőzve, mely a bírálatot igen is hosszúra nyújtáná, általánosságban kiemeljük: hogy a rák testének adott tagozása, az ollóknak morfológiai értelmezése, az utópotrok és a lélegzés leírása, a véredényrendszer tárgyalása — hibás és téves; a köztakaro és bőrváz a farkúszony, az izom- és idegrendszer, az érzéki szervek részint fölületesen, részint pedig tévesen vannak leírva, s a táplál-

kozási szervek értelmezése és osztályozása szintén hiányos.

Aránylag legjobban vannak tárgyalva a kopolyú-szerkezet és az ivarszervek, mely utóbbiak leírása azonban nem elég kimerítő.

Az ábrák részben eredetiek s mint ilyenek dicsőretek emelendők ki, különösen azok, melyek a köztakarónak nyúlványain előforduló szőröket és sertéket nagyítva ábrázolják. A többi azonban nem eredeti, de nem is természetű. Szerző péld. a *Hommarus* véredenyszerének vázlatos rajzát (Milne Edwards után) az *Astacus* véredenyszerére gyanánt mutatja be.

Sok, régóta ismeretes dolgot szerző úgy látszik odaállítani, mintha az ő saját fölfedezései volnának.

A legnagyobb hibája azonban a dolgozatnak az, hogy benne irodalomról sehol sincs szó. A szerző nem tartja érdemesnek megemlíteni, mit észleltek már más észlelők, hanem egyenesen a tárgy vizsgálatához fog, és nem is reflectál a rákról eddig létező elég bő irodalomra. Nem is csoda tehát, hogy ha saját vizsgálatait ki nem elégítők, és hogy saját vizsgálatainak eredménye sok helyen téves és hamis, bár mennyire dogmaszerűen mondja is ki azokat. — Nem akarjuk föltenni, hogy az ismeretlen szerzőnek oly naiv fölfogása volna, miszerint a kiírt pályázatban foglalt „*önálló vizsgálatok alapján*“ kifejezést akkép értelmezte volna, hogy az eddig létező irodalom *kizárásával*.

Bírálatunknak végeredménye tehát az, hogy a pályadíj ez alkalommal ki nem adható. Kérjük azonban a tek. választmányt ugyanezen kérdést még egyszer kitűzni.

Budapest, 1875 januárhó 10-ikén.

Margó Tivadar. Kriesch János.

J E L E N T É S

a növénytan pályamunkáról.

A kir. m. Természettudományi Társulat által az 1873-ik évi január 17-ikén tartott Közgyűlésen a növénytanból kitűzött ezen pályakérdésre „*Adassannak elő kultivált növényeink betegségei, különös tekintettel azokra melyek élősdű növények által idéstetnek elő*“ az 1874 október 31-vel letelt határnápig egy pályamű érkezett be, mely „*vita brevis, ars longa*“ jeligével van ellátva. A pályamű értékét legjobban fogja előtüntetni, ha annak előnyeit és hátrányait szembe állítjuk.

Előnye a munkának az, hogy a mit tartalmaz, az helyesen s a tudomány jelen állásával megegyezően van földolgozva. Előadása folyékony s eltekintve némely

nem egészen világosan fogalmazott ponttól s itt-ott előforduló nem egészen helyes definitiótól, általában szabatos is.

Ezzel szemben hátrányai a munkának: szerfeletti rövidsége s hiányossága. Azon körülmény, hogy szerző a terjedelmes de érdekes, és kivált minálunk az íróra jutalmazó tárgyat 31 írott oldalon kielégítőleg s kimerítőleg hiszi tárgyalhatónak, már magába véve elvezethet mindenkit — ki e dolgokról csak némileg is tájékozva van, — arra a gondolatra, hogy a pályamű alig ér többet, kivonati jegyzetek összeállításánál. Az igen rövidre szabott, mondhatni aphoristikus leírása a különböző betegségeknek s ezek okainak, továbbá a *rajzok teljes hiánya* a munkát az avatatlanra egészen érhetetlenné s így haszonvehetetlenné teszi, mi még az által sem csökkentetik, hogy a szerző a kryptogam élődiékről szóló rész kezdetén a műszavak magyarázatát akarja adni, mert ezt is oly rövidséggel teszi, hogy a miatt egész mondatok megint csupa, s még a leírás folyamában nem használt műszókból állanak, s így nem igen alkalmasak arra, hogy világos fogalmat nyerhessen belőlük az olvasó. A mily feltűnő a rövidsége, ép olyan a munkának hiányossága is, szerző ugyanis csak az élődié növények által okozott betegségeket vonja tárgyalása körébe, míg a talajviszonyok s az atmoszferikus befolyások által előidéztettek a szerző szerint csekélyebb érdekűek lévén, alig hogy említetnek. Ugyanez áll a növények állati élősdije által előidéztett betegségekre is; nevezetes, hogy itt csak a gubacsokat, a rózsza molhgubacsait s a káposzta-törzs daganatait említi, míg az oly fontos és napjainkban már csaknem az unalmasságig emlegetett Phylloxera-ról vagy a burgonya új ellenségéről, a Doryphora-ról, nem tartja érdemesnek csak egy szót is szólana, s ezeket *teljesen mellőzi*. De ha még e hiányok elnézhetők volnának is, azt joggal lehet követelni, hogy a munkának legalább azon része legyen hiánytalan, melyet a szerző maga is érdekesnek s érdemesnek tartott a földolgozásra. Azonban ezt nem találjuk, mert a szerző a növényi élősdiek által okozott betegségek közül is sokat említés nélkül hagy, s bátran lehet mondani ezek után, hogy tárgyanak alig dolgozta föl több mint fele részét.

A pályamű rövidségét s hiányosságát pedig annál kevésbbé lehet elnézni, mert épen a múlt év elején jelent meg német nyelven egy munka,* mely a növénybetegségeket nem kevesebb mint 392 lapou

* Dr. P. Soraucr, Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Berlin, 1874. Szerk.

alaposan, behatóan s kimerítően tárgyalja, magába foglalván mind azon újabb fölfedezéseket, melyek idevonatkozólag tétettek, és szétszórva különféle folyóiratokban jelentek meg. Ez által pedig a szerzőnek föladata lényegesen meg lett könnyítve.

Az alulírt bírálók véleménye szerint, a mint a mondatokból is kivehető, ezen pályamunka nem áll azon magaslaton, melyen állania kell egy oly munkának, a mely igényt tart arra, hogy mint a kir. magyar Természettudományi Társulat által koszorúzott pályamű bocsátassék a közönség kezébe, s így indítványozzák, hogy:

1. Miután a munka aphoristikus alakja megghiúsítja azt, hogy az használható legyen a hazai közönség azon részére, a mely arra van szorítva, hogy nyelvünkön írt műből szerezzon ismereteket e tárgyak felől;

2. miután a szerző a pályakérdésben foglalt tárgyat csak részben, tehát hiányosan dolgozta fel, ennél fogva szerzőnek a pályadíj ki nem adandó.

Budapest 1875 január 16-ikán.

Dr. Furányi Lajos.

Klein Gyula.

E jelentéseket a Közgyűlés tudomásul veszi s a választmányi ajánlatára elhatározza, hogy e két kérdés újra kitűzessék.

A jeligés levelek hármas pecséttel lezárt közös boríréka fölbontatván, mind a három levélke sértetlennek találtatott, s a szabályok értelmében el levén égetendők, az elégetéssel Nagy Dezső és Wartha Vincze urak bizatnak meg, kik a megbízatást nyomban teljesítik.

A titkár, hivatkozván Csengery Antal akadémiai alelnök úr levelére, mely a titkári jelentésben egész terjedelmében fölolvastatott (l. a 81-ik lapon), azt a kérdést kéri fölvetetni: nincs-e Közgyűlésnek ellenvetése, hogy a könyvkiadó vállalat második ciklusa, és pedig a m. tud. Akadémia részéről felajánlott támogatás mellett megindíttassék; megjegyzi egyszersmind, hogy e megítéző fölszólítást a legutóbbi vál. ülés a legnagyobb örömmel vette tudomásul, s a módoszatok megállapítása fölött tanácskozzandó bizottságot már ki is küldötte.

Takács János azt hiszi, vétkenék a társulat, ha az oly meglepő szép sikert eredményezett könyvkiadó vállalatot nem folytatná, de sőt azt hiszi, hogy erre már a közönség eddigi tömeges részvéte és a jövődben hozzá kötött várakozása is kötelezi a társulatot. Az új ciklus megindítását mindenesetre pártolja, különösen a kilátásba helyezett nagybecsű támogatás mellett, mely az eddigi elő-

nyöket mindenesetre még fokozni lesz hivatva a jövőben.

A Közgyűlés a második ciklus megindítását helyesli, s midőn a m. tud. Akadémia megítéző fölszólítását örömmel veszi tudomásul, — az ügyek vezetését, úgy, mint eddig, a választmányra bizza.

Fölolvastatik Semsey Andor levele, melynek szövege a következő:

„A természetstudományok érdekei iránt őszinte buzgalommal viseltetvén, ezenel 1000 frt. (azaz egyezer forintot) ausztriai értékben a természetstudományok társulatának följánlok a végből, hogy az eddigi nyílt pályázatok módjára nyílt pályázatot hirdessen.

A pályázat tárgyát illetőleg óhajtom, hogy azt a zoologia teréről vett s még teljesen ki nem fűrkészett tétel képezze, melynek megoldása bizonyos tekintetben hézagpótló legyen hazai tudományos irodalmunkban; — óhajtanám egyúttal, hogy a munka kivitelével megbízandó szerző, hazai faunákra kiváló tekintettel legyen. A pályázat többi módozatai meghatározására, valamint a pályadíj odaítélésére, illetőleg a munkával való megbízásra, nemkülönbben a pályázat határidejének megállapítására a társulatot kérem fel.“ —

Maradta a stb.

Kelt Budapesten 14., — 1875.“

A titkár megjegyzi egyszersmind, hogy e levelet már a folyó január 16-ikán tartott választmányi ülés a legnagyobb örömmel vette tudomásul s a nemes adományozónak a maga részéről haladéktalanul kifejezte köszönetét; mire Semsey Andor úr a följánlott egyezer (1000) forintot a társulat pénztárába azonnal be is fizette.

Semsey Andor úrnak e nagybecsű adományát a hazai tudományosság előmozdítására a Közgyűlés a legnagyobb örömmel veszi tudomásul, s elrendelvé, hogy a nyílt pályázat — az adományozó kívánsága szerint — azonnal kihirdetessék, megragadja egyszersmind az alkalmat, hogy köszönetét az adományozónak a jelen Közgyűlés jegyzőkönyvében is kifejezze.

A titkár az alapszabályok 12-ik §-ának c. pontja értelmében jelenti, hogy 1874-ben heten léptek az örökös tagok sorába:

Blathy Ede, kereskedő

Münchenben. 60 frttal

Jagicza Lajos, lelkész

Ravazon 100 „

Jezsövcics Károly, tanár

Selmeczbányán. 60 „

Sásk Mihály, akad. építész

Budapesten 100 „

Zsivora György, kir. ítélő

táblai ny. elnök Budapesten 100 „

Konkoly Miklós, birtokos
Ó-Gyallán 105 „
Semsey Andor, birtokos
Budapesten 100 „
Hagyatéki alapítvány kettő jelentette be a múlt esztendőben:

Néhai özvegy Gubicz Andrásné, született Poldermann Julia Budapestről, végrendeletében a társulatnak 100 frtot. hagyományozott.

Néhai Hetényi Mihály, volt nagy kún-madarasi tanító és társulatunk volt rendes tagja, végrendeletileg 500 frtot. hagyott a társulatra.

E hagyatéki alapítványok ezideig még nem folytak be, s a Hetényi Mihály hagyatékának tárgyalása a karczagi kir. törvényszék előtt tartatván, az utána-járást Dr. Kátai Gabór, jászkún kerületi főorvos, a társulat volt titkára, volt szíves elvállalni, kinek a meghatalmazó iratok annak idején megküldettek.

Rendes tag választatott a múlt Közgyűlés óta 484.

A rendes tagok névsorát a Közgyűlés fölolvasttnak tekinti s az összes választásokat tudomásul veszi.

Azon reményben, hogy a most folyó 1875-ik évre az országgyűlés ismét meg fogja szavazni társulatunk részére „*országos érdekl. kutatások és közlemények*” czimén az eddigi segélyt, az orsz. érd. kutatások szabályzata értelmében — melyet az 1872-ik évi Közgyűlés elfogadott — s minthogy jelenleg az ásvány- és földtan került sorra, a választmány a *nyílt pályázat* kihirdetését ajánlja. — E szerint — a múlt közgyűlésen kiüzött és így még függőben levő vegytani kérdéssel — jelenleg 5 pályázat lenne kihirdetendő, melyek részletesen is előterjesztvén — egyhangúlag elfogadtatnak. (A pályázatra való felhívások a jelen fűzet 93- és 94-ik lapján közöltnak.)

Előterjesztetik a szakülések és Természettudományi Estélyek sorrendje 1875-re. — Elfogadtatik.

A múlt évi Közgyűlés jegyzőkönyve, melyet az elnökön kívül Egresy Rezső, Konkoly Miklós és Tormay Béla hitelesítették, — fölolvasttnak tekintetik.

Jelentés tétetik a múlt közgyűlésen tett két indítványról:

(1.) 1874 jan. 21-ikén tartott Közgyűlésen Konkoly Miklós a következő indítványt terjesztette elő:

„*Mondja ki a Term. tud. Társ., hogy szükségserűnek tartja és elfogadja egy csillagdinak fővárosunkban leendő építtetését, és ennek kivételére minden kedvező alkalmat igyekezni fog fölhasználni.*”

A Közgyűlés ezen indítványt elvben teljesen helyeslette és egész terjedelmében elfogadta, azonban, mint alapos körültekint-

tést és behatódott átgondolást igénylő dolgot, a választmányhoz tette át.

A választm. ezen indítványt 3 tagú albizottságnak adta ki véleményezésre, és ennek jelentése alapján a most folyó jan. 16-ikán tartott vál. ülésen, tekintettel a főnforgó hazai viszonyokra, és tekintetbe véve azt, hogy egyelőre megelégedhetnénk, ha itt Budapesten legalább csak oly csilagtani megfigyelések tétethetnénk, melyek a meteorológiával a legszorosabb kapcsolatban vannak, és tekintetbe véve, hogy az országos központi meteorologiai intézet az ily megfigyelések tételét — mint a milyenek a modern ilyenemű intézetekben már tételnek is — nem is fogja nélkülözhetni, — mindezeket tekintetbe véve, a Term. tud. Társ. választmánya legcélszerűbbnek tartaná, ha kikérve a m. tud. Akadémia támogatását is, felterjesztés intézetnek a nm. vallás- és közoktatási miniszteriumhoz, hogy azon alkalommal, midőn a központi meteorologiai intézet soká nem halasztható fölépítése szőnyegre kerül, méltóztatnék tekintettel lenni arra is, hogy az intézettel kapcsolatban egy oly *nappfigyelő intézet*, úgynevezett *nappvárta*, is létesíttessék, a melyen a meteorologiai intézet igazgatójának vezetése alatt ily astrophysikai megfigyelések is tétessenek.

Ez ajánlatot, ha a Közgyűlés helyesléssel találkozik, a választmány közölni óhajtja a m. tud. Akadémiával s a kölcsönös megállapodás eredménye azután föl fog terjesztetni a nm. vallás- és közoktatási miniszteriumhoz — Elfogadtatott.

(2.) Dapsy László a múlt 1874. jan. 21-ikén tartott Közgyűlésen indítványozta, hogy:

„*Külföldi intézetek példájára a társulat lelépő elnöke és első titkára — azon esetben, ha újra meg nem választatnék, vagy ezen tiszttét más okból nem lenne hajlandó tovább viselni, — lelépése után a választmány állandó tagjának nyilváníttassék a végből, hogy az új tisztikar, a múltra vonatkozó ügyvitel körül mindig a legrövidebb úton tájékozást szerezhesen.*”

A Közgyűlés ezen indítványt véleményezés végett a választmányhoz tette át, mely ismét 3 tagú albizottságot küldött ki s ennek indokolt véleménye alapján, legutóbb tartott ülésében (e hó 16-ikán) abban állapodott meg, hogy

a jövőben minden lelépő elnök és első titkár — ha újra meg nem választatik vagy eddigi tiszttét más okból nem akarja tovább viselni — nyilváníttassék a választmány számfeletti tagjának és viselje e tiszteleti megbízatást mindaddig, míg az utána következő elnök és illetőleg első titkár tisztségét le nem teszi; ekkor ismét a legutóbb lelépő elnök és titkár

levén a választmány számfeletti tagjának nyilvánítandó. — De minthogy jelenleg ezen eljárásra nincsen alkalom, most a választmány csupán elvbeli elfogadását ajánlja a Közgyűlésnek, s ajánlja, hogy a fogamatba vételre — minthogy az az alapszabályok megváltoztatását vonná magával — csak akkor tétessenek intézkedések, ha erre az alkalom tényleg elő fog fordulni. — Egyh. elfogadtatott.

Netalán teendő indítványok kerülván sorra:

Gabányi Endre indítványozza, hogy a lelépő könyvtárnoknak szavazzon a Közgyűlés jegyzőkönyvileg köszönetet. — Helyeslőleg vétetik tudomásul.

Több indítvány nem tétetett.

A szavazat-szedő bizottság munkáját még be nem fejezván, elhatároztatik, hogy a választások eredménye hirlapok útján utólagosan adassék köztudomásra.

Végül az 1875-ik évi számadások megvizsgálására a Közgyűlés a maga kebeléből: Egresy Rezső pártoló tagot, és Takács János és Máday Izidor rendes tagokat, póttagul Somogyi Rudolf örökítő tagot küldi ki.

Ezzel a Közgyűlés napi rendje ki levén merítve, és főlshólalásra senki sem

jelentkezván, az elnök a Közgyűlést be-rekesztettnek nyilvánította.

A választási jegyzőkönyv a szavazások eredményét következőleg adja elő:

Beadatott összesen 57 szavazat.

Könyvtárnoknak megválasztatott: Heller Ágost 52 szavazattal (hozza nem számítva a választmányi tagságra nyert szavazatokat).

Választmányi tagok:

Allattanra: Kriesch János 57, Margó Tivadar 55, Frivaldszky János 43, Karl János 38 szavazattal

Ásvány- és földtanra: Krenner József 55, Szabó József 54, Hofmann Károly 50, Hantken Miksa 41 szavazattal.

Élettanra: Thanboffer Lajos 52, Hőgyes Endre 46, Hirschler Ignác 44, Jendrassik Jenő 40 szavazattal.

Növénytanra: Jurányi Lajos 53, Dapsy László 51, Klein Gyula 46, Gönczy Pál 27 szavazattal.

Természettanra: Bárány Eötvös Loránd 56, Sztoczek József 52, Schenzl Guido 40, Berecz Antal 27 szavazattal.

Vegytanra: Lengyel Béla 56, Wartha Vincze 54, Nendtvich Károly 42, és Hiedegh Kálmán 38 szavazattal.

A KIR. MAGYAR

TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

pártoló és örökítő tagjai.

	frt.	kr.
† Gróf Andrássy György, (1846) készpénzben . . .	105	—
Dr. Balogh Kálmán, Budapest, (1873) készpénzben . . .	200	—
Békésy Gyula, Debreczen, (1873) kötelezvényben . . .	60	—
† Idősb Bene Ferencz, Budapest, (1858) készpénzben . . .	210	—
† Benedek József hagyatéka (1858), készpénzben . . .	79	22
Blaithy Ede, München, (1874) készpénzben . . .	60	—
† Bugát Pál alapítványa pályakérdésekre, saját nevére (1864)	200	—
Bugát Pál gyűjtése Schuster János nevére (pályakérdési alapítvány, 1840) . . .	2566	02
Bulla Theofil, Zircz, (1857) készpénzben . . .	60	—
† Csausz Márton, Budapesten, könyvekben . . .	180	—
Csengeri Antal, Budapest, (1873) értékpapirban . . .	100	—
Czapkay József, Budapest, (1869) készpénzben . . .	200	—
† Czindery László, Budapest, (1846) készpénzben . . .	105	—
Domaniczky István, Budapest, (1873) értékpapirban . . .	105	—
Egresy Rezső, Budapest, (1872) értékpapirban . . .	525	—

Báró Eötvös Loránd, Budapest, (1873) készpénzben . . .	200. —
Gschwindt Mihály, Budapest, (1869) készpénzben . . .	100. —
† Gubicz Andrásné végrendeleti hagyatéka (1874) . . .	100. —
† Hetényi Mihály végrendeleti hagyatéka (1874) . . .	500. —
† Hám János, Szathmár, (1847) készpénzben . . .	210. —
Hamaliár Károly, Rimaszombat, (1873) kötelezvényben .	60. —
† Hammerschmidt Ferencz, Nagybánya, (1846) készp.	105. —
Haynald Lajos, Kalocsa, (1864) értékpapirban . . .	525. —
Ipolyi Arnold, Besztercebánya, (1873) készpénzben . .	60. —
Jagicza Lajos, Ravazd, (1874) készpénzben . . .	100. —
Jedlik Ányos, Budapest, (1873) készpénzben . . .	100. —
Jezsovícs Károly, Selmeczbánya, (1874) készpénzben .	100. —
Kállay Béni, Belgrád, (1873) készpénzben . . .	100. —
Karlovszky Zsigmond, Budapest, (1873) értékp.	100. —
Kereskedő Ifjak Egyesülete Budapesten, (1873) értékpapirban . . .	100. —
Koller Ferencz, Páhok, (1873) értékpapirban . . .	60. —
Konkoly Thege Miklós, Ó-Gyalla, (1874) készpénzben	105. —
† Kopácsy József, Esztergom, (1846) készpénzben . . .	60. —
Korizmicz László, Budapest, (1860) kötelezvényben .	100. —
† Kovács István (Nagy-Ajtai), Kolozsvár, (1869) készp.	60. —
Kovács Sebestyén Endre, Budapest, (1858) érdemeiért.	
† Kubinyi Ágoston, Budapest, (1866) kötelezvényben .	500. —
Kussinszky Arnold, Jászó, (1872) készpénzben . . .	60. —
Lechner Lajos, Budapesten, (1873) kötelezvényben . .	100. —
Leutner Károly, Budapest, (1873) értékpapirban . . .	100. —
Báró Lopresti Árpád, Sósdi, (1870) készpénzben . . .	60. —
Margó Tivadar, Budapesten, (1873) készpénzben . . .	200. —
Montedegoi Albert Ferencz, Eger, (1873) kötelezv.	100. —
† Gróf Nádasdy Ferencz, Kalocsa, (1846) készpénzben	105. —
Ney Béla, Budapest, (1873) készpénzben . . .	100. —
Dr. Orbay Antal, Jászberény, (1873) értékpapirban . .	60. —
Palczer Ernő, Nagy-Károly, (1873) kötelezvényben . .	60. —
Petrovits Gyula, Budapest, (1873) kötelezvényben . .	100. —
Báró Podmaniczky Frigyes, (1873) értékpapirban	100. —
† Pyrker László, Eger, (1846) készpénzben . . .	315. —
Rába Miklós, Görgeteg, (1873) készpénzben . . .	60. —
† Richter Alajos, Jászó, (1846) készpénzben . . .	210. —
† Báró Ritterstein Ágoston, Selmeczb. (1846) készp.	105. —
† Rochos István örökösei, (1858) készpénzben . . .	105. —
Sáska Mihály, Budapest, (1874) készpénzben . . .	100. —
Dr. Schvarcz Gyula, Budapest (1864) kötelezvényben .	200. —
Semsey Andor, Budapest, (1874) készpénzben . . .	100. —
Scitovszky János, Esztergom, (1864) készpénzben . .	500. —
Simon Elek, Kolozsvár, (1870) értékpapirban . . .	105. —
Simonyi Antal alapítványa Ujházi László nevére (1869) kötelezvényben . . .	200. —
Báró Sina Simon, Bécs, (1866) készpénzben . . .	525. —
Somogyi Rudolf, Budapesten, (1873) értékpapirban . .	100. —

frt. kr.

Dr. Steszellajos, Tápió-Szele, (1873) készpénzben . . .	100.—
Szandtner Henrik, Pusztá-Túzok, (1873) készpénzben . . .	60.—
† Szaniszló Ferencz, Nagyváradi, (1845) készpénzben . . .	52.50
Szigli Gábor, Budapest, (1843) készpénzben . . .	105.—
Szily Kálmán, Budapest, (1873) kötelezvényben . . .	200.—
Szőnyi Pál, volt társulati elnök Budapesten (1858) érdemeiért.	
Thurzó Gábor, Milota, (1873) kötelezvényben . . .	60.—
Tomory Anasztáz, Gomba, (1858) készpénzben . . .	105.—
Dr. Wagner János, Budapest, (1875) értékpapírban . . .	105.—
Xantus János, Budapest, (1873), érdemeiért.	
Ybl Miklós, Budapest, (1873) készpénzben . . .	100.—
Zsivora György, Budapest, (1875) készpénzben . . .	100.—
A k. m. Természettudományi Társulat saját alapítványa az 1866-ban tartott „Népszerű előadások” jövedelméből . . .	300.—
A k. m. Természettudományi Társulat saját alapítványa a Schuster-Bugát alapítványok tőkésített kamataiból (1868—1873) . . .	1417.—

A kir. magyar

TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

pályahirdetése 1875-re.

FELHÍVÁS NYILT PÁLYÁZATRA.

I.

A kir. m. Természettudományi Társulat a jelen 1875-ik évben kétezer (2000) forintnyi összeget oly tudományos munkálatok előmozdítására kíván fordítani, melyek az ország ásvány- és földtani viszonyainak kutatását vagy megismertetését vagy egyes magyarországi ásványoknak vagy kőzeteknek, a tudomány jelen állásának megfelelő megvizsgálását és leírását vagy e kiemelt célú előmozdító szakmunkák írását tűzik ki céljokul.

II.

Ugyancsak a jelen 1875-ik évben a Semsey-díjat: egyezer (1000) forintnyi összeget — az alapító kívánsága szerint — oly tudományos munkálatok előmozdítására kívánja fordítani, melyek az ország állatvilágának kutatását vagy faunistikai és rendszertani szempontból való ismertetését, vagy pedig egyes állatok és állatcsoportok boncz- és élettani viszonyainak a tudomány jelen állásának megfelelő vizsgálását tűzik ki céljokul, és a melyek a maguk nemében hízagypótlók legyeknek a hazai tudományos irodalomban.

* * *

Mindenkinek egyenlő alkalmat akarván nyújtani, hogy a fentebb említett szakmákhoz tartozó munkával versenyre kelhessen, a kir. m. Természettudományi Társulat választmánya az I. és II. szám alatt felsorolt munkálatokra ezennel nyílt pályázatot hirdet.

E szerint a munkálatok beküldendő tervezetei vonatkozhatnak az ország valamely részében teendő új kutatásokra vagy utazásokra, vagy a kiemelt célokat előmozdító szakmunkák írására.

A pályázók kötelesek : szándékolt munkálatuk tervezetét beküldeni, magukat megnevezni és egyszersmind kijelenteni, hogy vajjon munkálatukkal az egész kitűzött összegre vagy annak mily nagy részére tartanak igényt.

A beérkezendő tervezetek megbirálására a választmány, minden szakra külön-külön, szakférfiakból álló, legalább háromtagú bizottságot küld ki, mely a tervezetek czélszerűsége felett ítél, s a választmány beleegyezésével megbíz a pályázók közül egyet, vagy, ha a körülmények engedik, többet terveik végrehajtásával, kiknek egyszersmind a kívánt összeget díj gyanánt odaitéli. — A díj rendszerint a munkálat befejeztével adatik ki, de ha annak végrehajtása pénzkiadással járna, részben már a megbíztatás alkalmával is kiadhatatik.

A tervezetek f. évi május hó 31-ig a Természettudományi Társulat titkári hivatalához (Budapest, Lipótváros, régi Lloyd-épület) küldendők.

A kir. magyar Természettudományi Társulat ugyanezen alkalommal még a következő pályakérdéseket tűzte ki :

III. AZ ÁLLATTANBÓL. (Ismételve.) — „Irassanak le a folyami ráknak (*astacus fluviatilis* Fabr.) boncz- és élettani viszonyai, önálló vizsgálatok alapján.“ — Jutalom a Bugát-féle alapítványból 300 forint. Beküldési határidő 1876. október 31-ike.

IV. A NÖVÉNYTANBÓL. (Ismételve.) — „Adassanak elő kultivált növényeink betegségei, különöste tekintettel azokra, melyek élősdű növények által idézetnek elő. — Jutalom a Bugát-féle alapítványból 300 forint. Beküldési határidő 1876. október 31-ike.

Függőben van még az 1874 január 21-ikén tartott közgyűlésen kitűzött következő pályakérdés :

V. A VEGYTANBÓL. — „Vizsgáltassék meg összehasonlítólág Budapest lakottabb részeiben a talaj levegőjének vegyalkata, különösen annak éleány, légeny és szén-sav tartalma, úgy, hogy a vizsgálat eredményét közegészségügyi szempontból értékesíteni lehessen.“ — Jutalom a Schuster-féle alapítványból 400 forint. — Beküldési határidő 1875 október 31-ike.

A III., IV. és V. alatt említett kérdésekre a pályázás szabályai a következők :

1. E kérdésekre csupán a k. m. Természettudományi Társulat tagjai pályázhatnak. — 2. A jutalmazott pályamű, ha kisebb, a társulat Közlönyében is megjelenhetik, s ezen esetben a pályadíjon kívül még a szokásos tiszteletdíjban is részesül ; ha pedig nagyobb, akkor a pályázó tulajdona marad s mint a k. m. Természettudományi társulat által korszorított pályamunkát külön maga is kiadhatja. — 3. A pályamű idegen kézzel tisztán írva, lapszámozva, kötve legyen. — A szerző nevét rejtő pecsétos levelen ugyanazon jelmondat álljon, mely a pályamű homlokán áll. — 5. Az így felszerelt pályamű a megszabott határidőig a társulat titkári hivatalába (Budapest, Lipótváros, régi Lloyd-épület) küldendő.

Kelt a k. m. Természettudományi Társulat 1875 január 20-án tartott közgyűléséből.

Szily Kálmán,
első titkár.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1875 JANUÁR HÓBAN.

A.

Nap.	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	750.3	751.9	754.0	752.1	-1.6	-3.2	-3.6	-2.8	3.8	3.0	3.0	3.3	94	85	87	89	* ny.
2	56.3	56.6	57.6	56.8	-6.9	-3.8	-7.7	-6.1	2.5	3.0	2.4	2.6	92	87	97	92	—
3	59.2	59.9	60.1	59.7	-6.0	-3.2	-6.4	-5.2	2.7	2.8	2.8	2.8	95	78	100	91	—
4	57.0	55.3	54.9	55.7	-5.3	-3.2	-3.9	-4.1	3.0	3.3	3.1	3.1	98	91	93	94	* 1.2
5	51.2	50.0	50.8	50.7	-4.6	-2.2	-2.0	-2.9	3.1	3.4	3.6	3.4	98	87	92	92	* 3.9
6	48.9	48.3	49.1	48.8	-1.3	0.4	-0.5	-0.5	4.0	4.4	4.0	4.1	96	92	90	93	* 0.5
7	49.3	52.3	56.2	52.6	2.4	2.0	-1.6	0.9	4.7	4.2	3.4	4.1	85	78	84	82	—
8	60.1	59.9	58.3	59.4	-10.2	-3.8	-11.2	-8.4	2.0	2.0	1.8	1.9	97	60	93	83	—
9	53.7	53.5	54.6	53.9	-5.6	-5.1	-4.9	-5.2	2.6	2.4	2.8	2.6	87	78	88	84	—
10	57.8	59.4	60.4	59.2	-8.9	-4.0	-11.7	-8.2	2.2	2.6	1.7	2.2	97	77	93	89	* ny.
11	61.4	60.3	59.4	60.4	-13.4	-10.0	-10.6	-11.3	1.6	1.7	1.9	1.7	100	84	97	94	—
12	56.1	55.4	55.8	55.8	-8.3	-6.4	-5.2	-6.6	2.3	2.6	2.8	2.6	97	93	90	93	* 0.7
13	56.7	56.7	56.0	56.5	-6.0	-3.4	-4.4	-4.6	2.8	3.2	3.0	3.0	98	91	91	93	—
14	55.3	55.5	57.5	56.1	0.2	3.6	2.3	2.0	4.1	4.9	4.9	4.6	89	83	91	88	—
15	56.7	54.6	53.7	55.0	-3.7	-1.1	-2.4	-2.4	3.5	4.2	3.8	3.8	100	98	100	99	—
16	51.5	49.3	46.5	49.1	-3.1	-1.2	-1.1	-1.8	3.6	4.0	4.2	3.9	100	96	98	98	—
17	42.3	41.2	38.8	40.8	-0.4	6.7	2.8	3.0	4.3	5.1	5.3	4.9	96	70	94	87	3.0
18	40.9	45.8	49.5	45.4	2.6	4.1	3.2	3.3	4.8	4.8	4.7	4.8	85	79	81	82	—
19	48.5	49.9	50.8	49.7	1.8	9.0	4.5	5.1	4.5	5.7	4.6	4.9	85	67	73	75	1.2
20	49.9	49.9	48.8	49.5	9.1	12.0	1.7	7.6	3.1	3.9	4.3	3.8	36	38	84	53	—
21	45.2	43.6	41.7	43.5	1.6	5.6	4.5	3.9	4.2	5.5	5.4	5.0	82	82	86	83	—
22	33.8	31.8	37.7	34.4	2.4	5.2	0.8	2.8	5.3	5.8	3.5	4.9	96	87	71	85	2.4
23	45.1	48.2	51.3	48.2	0.2	0.9	-1.3	0.1	4.3	4.2	3.9	4.1	92	85	94	90	* 0.2
24	48.8	48.1	47.3	48.1	0.4	2.8	0.1	1.1	4.1	3.7	4.2	4.0	87	66	90	81	—
25	43.8	41.3	41.0	42.0	-0.8	2.3	2.8	1.4	4.2	5.1	5.2	4.8	96	94	93	94	4.1
26	39.9	42.6	44.4	42.3	3.7	5.2	1.4	3.4	4.7	4.7	4.2	4.5	78	71	83	77	* ny.
27	48.6	52.7	57.3	52.9	-4.0	-2.8	-3.8	-3.5	3.2	3.1	3.0	3.1	95	83	87	88	* 0.5
28	60.3	60.6	61.0	60.6	-5.4	-0.3	-4.2	-3.3	2.7	3.1	2.9	2.9	87	70	86	81	—
29	59.1	57.2	55.2	57.2	-8.7	-1.4	-2.0	-4.0	2.2	3.1	3.4	2.9	97	74	86	86	—
30	51.6	49.5	50.1	50.4	-1.0	0.5	0.9	0.1	3.9	4.3	4.1	4.1	92	90	82	88	* 1.3
31	55.7	59.4	59.1	58.1	-0.2	-0.2	-1.8	-0.7	4.2	3.9	3.7	3.9	92	87	92	90	—
Közép	751.5	751.6	752.2	751.8	-2.6	0.2	-2.1	-1.5	3.5	3.8	3.6	3.6	90.9	80.7	89.2	86.9	—

Javitott hőmérséki közép: — 1.7 C°. — A légnyomás maximuma: 761.4 millim. 11-én reggel 7 órakor. A légnyomás minimuma: 731.8 millim. 22-én d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 12.0 C° 20-án d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: — 13.4 C°. 11-én reggel 7 órakor. — A nedvesség minimuma: 36% 20-án reggel 7 órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 11. — A csapadékok összege: 19 millim. — El p á r o l g á s: 0.0 millim.

Jelek magyarázata: köd, eső, hó, villámlás, égi háború, jellel jelöltetik; a + -tel ellátott csapadékok pedig *harmatvizet* jelentenek. — ny = nyoma.

Egy ritka jelenségről tudósít bennünket Vecsei Nagy Zsigmond tagtársunk Bánfalváról (Békés megyében): Január 25-ikén reggel 6 órakor: a hőmérséklet — 4° R., délben + 2° R., este 5 órakor + 3° R. — D.Ny. széliránnyal. Erős esőzés. — 26-ikán reggel 6 órakor D. széliránnyal, + 6° R. mellett, erős esőzés. — Folytonosan villámlik és csattog, valóságos égi háború van. 6^{1/2} órakor jég esik.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1875 JANUÁR HÓBAN.

B.

Nap.	Szélirány és szélerő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj- jel.	nap- pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	W ²	W ⁴	W ³	10	10	7	9.0	8	6	9°23'1	9°24'0	9°24'3	9°22'8	2°1075	2°1061	2°1063	2°1057
2	W ³	—	—	3	4	8	5.0	8	0	23.0	23.5	24.1	21.2	70	65	61	48
3	—	—	—	10	1	10	7.0	0	7	22.9	23.1	23.6	23.0	67	69	76	57
4	W ¹	S ²	—	10	7	9	8.7	8	2	22.0	23.0	25.3	22.6	65	54	59	64
5	—	N ²	—	10	10	9	9.7	0	0	22.4	22.9	22.6	22.4	76	72	66	65
6	S ²	N ²	—	10	10	10	10.0	0	0	22.3	22.9	23.9	22.8	72	69	66	69
7	W ⁴	N ²	N ³	7	9	6	7.3	9	2	22.2	22.1	23.8	20.4	72	77	77	27
8	—	W ²	W ³	1	0	0	0.3	7	6	22.4	23.0	23.1	21.1	67	75	54	48
9	W ²	N ³	W ²	8	3	7	6.0	7	7	22.6	23.5	23.1	22.3	66	64	62	63
10	N ²	NE ¹	W ¹	9	10	0	6.3	5	0	22.8	24.2	24.1	22.6	68	70	77	63
11	—	N ²	N ³	2	3	7	4.0	0	6	23.1	23.1	24.8	22.8	78	84	84	71
12	E ³	N ²	—	8	10	9	9.0	0	0	23.0	23.3	24.0	22.8	86	82	85	80
13	—	—	—	8	7	8	7.7	0	0	21.4	22.5	24.2	22.0	96	85	84	76
14	SW ²	W ⁶	W ¹	8	7	7	7.3	0	8	23.1	24.1	24.0	22.6	80	79	81	70
15	—	—	N ²	10	10	10	10.0	4	0	23.1	23.9	23.5	22.6	70	67	79	65
16	—	—	N ²	10	10	8	9.3	0	0	23.1	25.0	25.4	23.1	71	70	73	64
17	N ¹	W ²	E ²	9	7	3	6.3	2	0	22.0	24.0	25.9	21.1	61	52	66	43
18	SW ⁷	SW ⁷	W ²	3	1	1	1.7	10	10	22.2	23.3	26.0	21.1	64	56	71	44
19	N ²	SW ²	N ¹	7	1	1	3.0	7	7	21.9	22.4	23.8	20.2	53	36	61	57
20	W ³	W ³	—	4	2	1	2.3	7	0	20.4	22.4	23.8	22.0	60	47	62	64
21	SW ²	S ¹	E ¹	3	3	3	3.0	5	0	21.9	23.6	22.9	22.1	71	59	71	70
22	W ²	NE ²	W ⁷	7	8	1	5.3	7	11	21.1	22.1	24.2	16.2	70	66	50	38
23	W ⁵	W ⁶	NW ¹	1	7	1	3.0	8	11	22.6	22.4	24.4	22.2	83	78	60	69
24	W ⁴	S ³	SE ²	7	7	6	6.7	10	5	21.5	21.4	24.6	22.3	76	71	83	62
25	—	S ³	W ²	8	8	2	6.0	6	0	24.7	22.8	22.2	21.1	1101	80	70	47
26	W ³	W ⁵	—	6	2	8	5.3	11	9	23.1	23.4	23.2	21.8	1064	67	61	61
27	W ⁷	W ⁷	W ⁷	1	3	0	1.5	11	10	22.9	24.8	14.9	22.2	60	61	1118	74
28	W ⁴	NE ²	W ²	0	0	0	0.0	10	6	23.9	24.4	27.0	21.8	75	65	1066	59
29	—	W ²	—	1	1	6	2.7	7	6	22.0	23.1	25.1	22.1	70	77	65	75
30	SE ²	—	W ⁵	8	10	8	8.7	7	2	22.0	22.4	25.2	20.4	76	63	74	80
31	W ⁴	W ⁵	W ⁶	2	1	0	1.0	10	7	21.9	21.6	24.2	23.4	72	73	74	73
közép	—	—	—	6.2	5.5	5.0	5.6	5.6	4.1	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélerősség: 2.2.

százalékokban: 22. 4. 4. 3. 7. 7. 50. 2.

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú. m. *észak* = N (north), *dél* = S (south), *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west).

Jegyzet. 1.) A delejes vízszintes erő változásait *abszolút mértékben* közöljük.

2.) 1874. december 1-je óta a 14 fokú ozonskála van használatban.

Megjelenik minden hónap tizedikén, harmadfélnagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

67-ik FÜZET.

1875. MÁRCZIUS.

VII. KÖTET.

VI. A VILÁGÍTÓ GÁZ GYÁRTÁSÁRÓL.

(Előadatott az 1874 december 5-ikén tartott természettudományi estélyen.)

A világító gáz használata jelenleg már oly általánossá vált, hogy minden nagyobb városnak meg van a maga gázgyára, mely a lakosokat világítással ellátja. Sőt a nagyobb gyártelepek nem ritkán maguk gyártják saját használatukra a világító gázt. — A gázgyárak berendezése és a gázgyártás nagyon különbözhetnek egymás között, a szerint, a milyen nagy mennyiségben állítatik elő naponként a világító gáz, és a szerint is, a milyen anyag használtatik a gyártására. E szerint a rendelkezésemre álló idő korántsem lenne elég, ha a gázgyártás különféle módjait is le akarnám írni; de nem elég még arra sem, hogy egy nagyobb gázgyár berendezését és benne a gyártást apró részletekig megismer-tessem. Azonban akár mily különbözően vannak is a gyárak berendezve, és akár mily különböző anyagból állítatik is bennök elő a világító gáz: a vegyfolyamat, melyen a gázgyártás alapszik, és így az elv is, mindenütt ugyanaz. Betöltöttem tehát feladatomat, ha ama vegyfolyamatot és az elvet kellőleg megismertetnem sikerül.

A világító gáz gyártására kizárólag széneny-vegyületek szolgálnak. Először is tehát e vegyületeknek — az ú. n. szervi vegyületeknek — általános alkatáról és sajátságairól kell szólnom. A szervi vegyületeket a következő elemek képezik: a széneny, mely soha sem hiányzó alkatrész, a köneny, éleny, légeny. A természetben előforduló szervi vegyületek két nagy osztályra oszthatók: az egyik osztályba sorozhatók a légeny-tartalmú anyagok, a másikba a légeny-mentesek. A légeny-tartalmúak között számos van olyan, mely az említett elemeken kívül még csekély mennyiségűként és phosphort is tartalmaz; a természetben előforduló légeny-mentes anyagok azonban többnyire csak széneny-, köneny-és élenyből állanak.

Hevítés által a természetben előforduló minden szervi anyag bomlást szenved. Ha a hevítés levegőn történik, akkor a szervi

anyag elég, és a benne foglalt széneny szénsavvá, a köneny pedig vízzé alakul. Ezen átalakítást részint a szervi anyagban foglalt éleny, részint pedig a levegő élenye eszközli. Ha a szervi anyag légenyt is tartalmazott, akkor az szabaddá lesz, és mint olyan foglaltatik az égés terményei között. E szerint a szervi anyagok égési terménye: szénsav, víz és — ha a szervi anyag légenytartalmú volt — még légeny; mindannyian oly testek, melyek sem maguk nem égnek, sem az égést fenn nem tartják.

Lássuk most azon vegyi átalakulást, melyet akkor szenvednek a szervi anyagok, ha zárt edényben, tehát a levegőtől elzárva hevítetnek. Ekkor a bennök foglalt éleny a könenynek és szénenynek egy részét szintén vízzé, szénsavvá és szénéleggé (a szénélegben kevesebb éleny van mint a szénsavban) alakítja; de ezen éleny nem elégséges arra, hogy az összes szénenyt és könenyt elégeesse, minélfogva a még át nem alakult széneny, köneny, továbbá a légeny egymás között mintegy megosztzkodnak, és többnyire a következő alakban lépnek föl: a széneny egy része a könenynyel az ú. n. szénkönenyeket képezi, legnagyobb része pedig hátra marad mint széneny, a köneny azonkívül hogy egy része a szénenynyel egyesül, még a légenynyel az ammoniát is képezi, de e mellett nagy része szabaddá válik. A légenytartalmú szervi testeknek zárt edényben való hevítésénél tehát a következő termények lépnek föl: szénsav, szénéleg, víz, szénkönenyek, ammonia és szabad köneny. Ezek a termények, a víz és a szénkönenyek egy részének kivételével, gáz alakúak.

De miért szükséges mind ezeket ismernünk — fogják gondolni tisztelt hallgatóim — hiszen köztudomású dolog, hogy a világító gáz többnyire szénből, és pedig kőszénből, s nem szervi testekből gyártatik! Erre nézve azonban megjegyzendő, hogy a kőszén is szervi testek maradványa, és így bizonyos tekintetben a szervi testek közé sorolható. A kőszén az ősvilági növényzet maradványa. Keletkezési módja fölött régebben eltérők voltak a nézetek: azt vélték, hogy a kőszén is úgy keletkezett, mint a hogy keletkezik a faszén, a szénégető kemenczéjében. Újabban azonban nagyon valószínűvé, sőt bizonyossá vált, hogy a kőszén nem magas hőmérséknel és nem gyorsan, hanem alacsony hőnél, nagy nyomás alatt, lassan keletkezett. Nem tartozik előadásom keretébe megvitatni e nézet helyességét, csak annyit legyen szabad fölemlítenem, hogy az utóbbi nézet mellett szól az, hogy a kőszén ugyanolyan szövegű, mint a fa; annyira megmaradt benne a fa szövete, hogy a kőszéneken sok esetben föllehetett ismerni, hogy mily fából vagy miféle más növényből keletkezett.

A kőszén vegyalkata tehát minőségileg ugyanaz lesz, mint a fa anyagáé. A növény anyaga szénenyből, könenyből és élenyből áll, ezenkívül az élő növényben még az úgynevezett növényi fehérnye is előfordul, mely az említett elemeken kívül még légenyt is tartalmaz.

Midőn tehát az ősvilági növényzet a föld átalakulásai közben a föld belsejébe jutott, azonnal megkezdődött a korhadási folyamat, mely lassanként, talán milliomokra menő évek után, átalakította a növény anyagát kőszéné. A korhadási folyamat következtében a növény elemi alkotórészeiből veszít el, és pedig a benne foglalt éleny rovasára élenyül a köneny egy része, valamint a széneny egy része is, és víz meg szénsav keletkezik. Ezeken kívül még a széneny egy része és a köneny szén-kökenyeket képeznek, melyek vagy mint petroleum, vagy mint mocsárlég lépnek föl. Tanusítják ezt a petroleumforrások és az annyira veszélyes bányalég, mely tudvalevőleg csak kőszénhányákban szokott előfordulni.

Ha az említett átalakulás már vége felé közeledik, akkor az anthracit — a legdúsabb szénenytartalmú kőszén — keletkezett. A fekete kőszén és barnaszén még csak részben elkorhadott növény, és így ezekben még a növényt alkotó elemek is benne foglaltatnak. Látható tehát, hogy a kőszén a hevítés alkalmával zárt edényben ugyanazon átváltozásokon fog keresztül menni, mint más légenytartalmú szervi anyag. Azonban a kőszénben többnyire fordul elő jelentékenyebb mennyiségű vaskéneg (pyrit) is, ez a hevítés alkalmával homlást szenved, a kénből kénköneny és szénkéneg keletkezik, úgy hogy a kőszén hevítésénél a következő termények lépnek föl: szénsav, szénéleg, víz, cseppfolyó és gázalakú szénkökenyek, szabad köneny, ammonia, kénköneny és szénkéneg. Hogy a világító gáz jó legyen, e termények közül csak a szénkökenyeknek szabadna benne jelen lenni: a gyártást tehát akként kell berendezni, hogy a többiek eltávolíttassanak. Az eltávolítás módjának megértésére szükséges lesz az egyes termények ide vonatkozó sajátságaival megismerkedni.

A *szénsav* szintelen gáz, az égést megakadályozza, és így a világító gázban, ha jelen van, annak hátrányára szolgál. Oltott mészszel egyesül a szénsav és szilárd vegyületet, szénsavas calciumot ad.

Szintelen gáz a *szénéleg* is, meggyújtva kék, alig világító lánggal ég, minélfogva a világító gázban ennek a jelenléte is hátrányos; oltott mészszel nem egyesül.

A *víz* csak mint vízgőz lehet jelen a világító gázban. A vízgőz az égést fenn nem tartja, és maga sem ég; ezen oknál fogva

már jobb volna, ha a világító gázból hiányoznék, és jó volna különösen azért, mert télen a vezetőkben megsűrűdik és a cseppfolyó víz a csövekben meggyűlik, minek következménye az, hogy a meggyújtott gázláng nem ég egyenletesen, hanem ugrál. A vízgőzt azonban eltávolítani, és kizárni a lehetőséget, hogy az a vezetőkbe ne juthasson, nem lehet, mert ez sok költséget igénylő vezetőszerkezet felállítása által volna csak elérhető, mi a gáz árát tetemesen növelné.

A cseppfolyó és gázalakú *szénkönenyekre* nézve kevés megjegyezni valóm van. A gázalakúak és azon cseppfolyók, melyek könnyen elpárolognak, képezik a világító gáznak világító alkatrészét; ezek t. i. mindannyian erősen világító lánggal égnék, és ennél fogva kívánatos, hogy minél nagyobb mennyiségben legyenek jelen a világító gázban. Az oltott mész ezekre sem gyakorol hatást.

A *kőeny* szintelen gáz, a levegőn meggyújtva, szintelen, alig látható lánggal ég; lángjának azonban hőmérséke rendkívül nagy, mi által a világító gáz világító képességét fokozza. Oltott mész nem gyakorol rá hatást.

Az *ammonia* szintén szintelen, de rendkívül erősszagú, könnyezésre ingerlő gáz. Az égést fenn nem tartja, és nem is gyűjthető meg; minél fogva jelenléte a világító gázban hátrányos. Vízen nagy mértékben oldható; oldata az, melyet a közéletben szalamiaszesznek neveznek. Oltott mész nem gyakorol rá hatást.

A *kénköeny* szintelen, rendkívül kellemetlen szagú gáz; szaga olyan mint a záptojásé. A levegőn meggyújtva, kék lánggal ég és e közben fojtós szagú, köhögésre ingerlő égés-termény, a kénesav keletkezik belőle. Ezen oknál fogva a kénköenyt a világító gázból el kell távolítani, mert különben azon helyiségekben, hol több láng ég, a tartózkodás rövid idő múlva lehetetlenné válnék. A kénköeny-gáz egyesül oltott mészszel, és azzal egy szilárd testet, kénalciumot képez.

A *szénkéneg* közönséges hőmérséknél cseppfolyó, azonban már ily hőmérséknél is nagyon gyorsan párolog el. Gőze kék lánggal ég, és az égés terménye szénsav és kénecs-sav. Erre nézve is tehát ugyanaz áll, a mi a kénköenyre. A szénkéneg szintén egyesül oltott mészszel, habár nem oly könnyen mint a kénköeny.

Az elősoroltakból látható tehát, hogy a szárazleparlási termények közül a szénsavat, ammoniát, kénköenyt és szénkéneget el kell távolítanunk, ha jó világító gázra akarunk szert tenni. Az előadottakból egyszersmind az is kiderül, hogy miként lehet a nevezett testeket eltávolítani. Láttuk hogy a szénsavat az oltott

mész elnyeli, hogy a kénköneny és szénkéneg a szénsavnak e sajáttságában osztozik, míg az ammoniát a mész ugyan nem nyeli el, de annál gyorsabban a víz. Ha tehát a szárazleparlási terményeket előbb vízen, vagy még czélszerűbben hígított kénsavon, azután pedig oltott mészzsel megtöltött csövön vezetjük keresztül, akkor az említett termények visszatartatnak, míg a világító gázra nézve legértékesebb termények — a szénkönenyek — sértetlenül fognak maradni. Ily berendezés mellett a szénéleg is benne marad ugyan a világító gázban, de ezt eltávolítani belőle nem lehet, mert a szénéleg oly indifferens, hogy nem egyesül egy testtel sem könnyedén. — Bemutatok itt egy készüléket, mely mintegy mintáját képezi a gázgyárnak. A készülék főalkatrészét egy nehezen olvadó, egyik végén beforrasztott üvegcső képezi, mely kőszéndarabkákkal van megtöltve, és gázkemencze által erős izzásba hozható. Az üvegcső nyílt vége össze van kötve egy kétnyakú balonnal (szedővel), melynek másik nyílása összekötött egy kis lombikkal, melyben kénsav foglaltatik. E lombik egyúttal közlekedik az *U* alakú, oltott mészzsel megtöltött csővel. Ha az üvegcsövet hevítjük, akkor a kőszénből keletkezett fönnebb leírt termények kénytelenek először is a szedőbe lépni, hol a nehezen illó termények lehülés következtében megsűrűsödnek (kátrány). A cseppfolyó szénkönenyekről megszabadított gáz a szedőből a kénsavval telt lombikba lép, hol elveszti az ammoniát, innen pedig kénytelen az *U* alakú csőbe nyomulni, hol a kénkönenytől és a szénkénegtől is megfosztatik. Az ekként megtisztított gáz a világító gáz.

Valamint itt kicsinyben, lényegében épen úgy gyártatik nagyban is a világító gáz. A bemutatott kis készülék üvegcsővének helyét a gyárakban mintegy 6—7 láb hosszú vas- vagy agyaghengerek foglalják el, melyek egy közös kemenczébe vannak befalazva, úgy, hogy minden hengernek külön meg van a tüzelő helye is. E hengerekbe tétetik a kőszén, és hevítetik erős izzásig. Az ez alkalommal kifejtett termények egy a hengerrel közlekedő csövön vezettetnek le, és belépnek egy nagyobb átmérőjű, vízszintesen fekvő csőbe, hol a legnehezebben illanó termények (kátrány) lerakódnak. Innen a gáz a hűtőbe megy, melynek szerkezete különféle lehet. A legegyszerűbb hűtő egy nagyobb vasedényből áll, mely vízzel van megtöltve, a víz alá pedig kigyózdó csövek vannak mártva. E csöveken kénytelen a gáz keresztül menni, és itt a víz által lehűtetvén, a még benne foglalt cseppfolyó termények gőze itt megsűrűsödik. Innen a gáz a kénsavval telt edényekbe lép, hol a benne foglalt ammoniától fosztatik meg.

Ezen edényekkel két cső közlekedik, az egyik cső nyílása a kén-sav alá van mártva és tölcseralakúlag tágul ki; a nyílás szűrővel van ellátva, azon célból, hogy a csőből kilépő gáz apró buborékokat képezzen a kénsavban. A másik cső arra szolgál, hogy az edényből a gázt tovább vezesse a mészkamrákba. — A mészkamra egy tágas, nagy vasedény, mely vízszintes választófalak által több részre van osztva. E választófalak át vannak lyukgatva, és reájuk van az oltott mész mintegy 2—3 hüvelyknyi vastag rétegben kiterítve.

A kamrába két cső nyílik be: az egyik közvetlenül a kamra fenekén végződik, ezen hatol be a gáz és szét terjed a válaszfalak nyílásain és az oltott mészen keresztül az egész kamrában; szétterjedése közben megfosztatik a benne foglalt kénkönenytől és szénkénegtől, és összegyűlik a kamra felső részében, honnan a másik benyíló cső által végre a gazométerbe (gáztartóba) vezettetik. A gazométer főalkatrészét két, vaspléhből készült, üres és egyik végén nyitott henger képezi. Egyike ezen hengereknek úgy állíttatik föl, hogy nyílásával fölfelé legyen fordítva. A másik henger nyílásával lefelé fordítva áll, és kisebb átmérőjű az elsőnél. E másik henger úgy van megerősítve, hogy merőleges irányban föl- és letolható az elsőben; a két henger tehát egymásban kényelmesen föl- s letolható. Világos, hogy ha az alsó hengert teleöntjük vízzel és a felsőt annyira toljuk le, hogy az a vízbe érjen, akkor az légmentesen lesz a víz által elzárva. Gondoljunk most az alsó henger talpán keresztül két csövet légmentesen bevezetve, úgy, hogy a két cső nyílása a víz színe fölé essék. Ha e két cső mindkét végén nyitva van, akkor a felső henger saját súlyánál fogva most alá fog süllyedni, mert nyomást gyakorolván a bezárt levegőre, ez a két csövön ki fog tódulhatni. Ha a felső henger csigák és súlyok által ellensúlyoztatik, úgy, hogy ne gyakorolhasson nyomást az alatta lévő levegőre, akkor ez nem is fog a nyitott csöveken sem kitódulni, sőt ha a csigákra annyi súlyt akasztunk, hogy azok a felső hengert fölfelé húzzák, akkor a nyílt csöveken levegő fog betódulni a hengerbe. Gondoljunk most az egyik csövet összekötve a mészkamrával, a másikat pedig légmentesen bezárva, és gondoljunk annyi súlyt akasztva a csigákra, hogy azok a felső hengert ne csak egyensúlyban tartsák, de kissé emeljék is; akkor, ha a mészkamrák telve vannak gázzal, ez be fog szivatni a gazométerbe. A gazométer megtelése után zárjuk el a mészkamrákkal közlekedő csövet, és nyissuk meg a másikat, mely például a városi vezető csövekkel közeledik. Szedjük el továbbá a gazométer felső hengerének ellensúlyait és hagyjuk a felső hengert

saját súlya által nyomást gyakorolni az alatta lévő gázra, sőt szaporítsuk e nyomást, ha szükséges, az által, hogy a felső hengert megterheljük; ekkor a gáz a nyitva lévő csövön a városi vezetőkbe fog nyomulni, és azokban mindenfelé szétterjedni. Ha tehát a városban a vezető csövek végei kinyitvatnak, akkor a nyíláson a gáz, a gazométer nyomása következtében, ki fog tódulni, és meggyújtható.

Ez, tisztelt hallgatóim, a készülék, melyben a világító gáz gyártatik. Magától értetődik, hogy a gyár akként van berendezve, hogy folytonosan dolgozhassék, mi egyszerűen úgy érthető el, ha egy retorta helyett ötöt, hatot, vagy, nagy fogyasztás esetében, még sokkal többet állítunk föl, és ezeket mind összekötjük a tisztító készülékekkel és a gazométerekkel. Ily berendezés mellett a retortáknak egy része szakadatlanul dolgozhatik, míg a többi retorta az alatt kiürítettik és ismét friss szénnel töltetik meg.

Beszélhetnék még a leírt eljárás sokféle módosításáról, melyek mind annyian használatban vannak a különböző gázgyárakban; beszélhetnék számos, a gyártásnál használt apró fogásokról, továbbá a vezetőrendszerek czélszerű elrendezéséről, és végre elmondhatnám azt is, hogy miként értékesíttetnek a gyártásnál nyert melléktermékek: a kokszt, kátrányt, kénsavas ammon stb., de ezek mind oly dolgok, melyeknek ismerete nagyon fontos arra nézve, ki a gázgyártással behatóbban akar foglalkozni, de kevésbé fontos arra, hogy a gyártás lényegét átérthessük. Minthogy nem a technikai kivitel, hanem a gázgyártás lényegét megismertetni volt czélom, a technikai kivitel mellőzve, azon reményben rekesztem be előadásomat, hogy az eddig mondottak által a kitűzött czélt sikerült elérnem.

DR. LENGYEL BÉLA.

VII. ISMERETEINK FEJLŐDÉSE A NAPFÉNY VEGYTANI HATÁSÁRÓL.*

A napfény, mely csillagrendszerünk izzó központjából kisugárzik, a földi élő és élettelen világra különféle hatással van. E hatások közül némelyek emberi érzékeink előtt tüstént nyilvánvalókká lesznek, miért is már évezrek óta ismeretesek; mások ellenben nem lépnek föl oly szembetűnőleg, s csakis az újkor megfigyelései útján váltak ismeretessé, vizsgáltattak meg és tétetek hasznosakká az életre nézve.

Az első hatás, melyet mindenki, még a legműveletlenebb ember is, azonnal észre vesz, ha sötét éj után a Nap fölkel, a testek *láthatóvá* létele. A fényforrás sugarait a különböző testek visszaverik, szemünkbe jutnak, a reczehártyára benyomást gyakorolnak, és az eredmény a testek *észrevétele* szemünk által. Csakhamar még egy másik hatás is nyilvánul, melyet már nem a szem, hanem az érzés vesz észre: a napsugarak ugyanis nemcsak megvilágítják, de meg is melegítik a testeket, melyekre hullanak. Érti ezt már a napra tartott kéz is. A két hatás, tudniillik a sugaraknak fénylő vagy megvilágító és melegítő hatása igen lényegesen különbözik egymástól. A világító hatást *rögtön* észre vesszük; a melegítő hatás ellenben *csak bizonyos idő múlva* nyilvánul, a mely idő rövidebb vagy hosszabb, a szerint, a mint a Nap melegítő ereje erősebb vagy gyengébb.

A napfénynek ezen kétféle hatásán kívül van még egy harmadik is, melynek legtöbbszörre hosszabb időre van szüksége, hogy nyilvánvalóvá legyen, és a melyet nem közvetlenül a szem vagy az érzés által, hanem csak azon sajátságos változások folytán lehet észre venni, melyeket a fény az anyagvilágban létrehoz. És ez a *fénynek kémiai hatása*. — Ha például egy darabka fát meghajtunk vagy szétfűrészelve, alakját változtatjuk meg; ha megdörzsöljük, a fa megmelegszik, s ezzel megváltoztattuk ugyan hőmérsékét, de azért még fa maradt. Ezt a változást, a mely tehát a test *anyagára nincs befolyással*, physikai változásnak mondjuk. De gyűjtünk csak meg egy darab fát, szagos gázok emelkednek föl belőle, hamu hull alá, s fekete anyag marad hátra, mely már teljesen különbözik a fától. Itt már a fából *másnemű anyag*, a *szén* származott. Ezt az *anyagi* változást nevezzük *kémiai* válto-

* Dr. Hermann Vogel „Die chemischen Wirkungen des Lichts und die Photographie in ihrer Anwendung in Kunst, Wissenschaft und Industrie“ című művéből. Megjelent az „Internationale wissenschaftliche Bibliothek“ gyűjteményében, Lipcse, 1874.

zásnak. Ily vegyi változást leginkább a melegség szokott létrehozni. Ha például fényes vassodronyt izzóvá hevítünk, látszólag csak physikai (nem anyagi) változást szenved. De ha kihütjük, azt tapasztaljuk, hogy az előbb fénylő sodrony homályossá és feketévé lőn, hogy érdes kéreggel vonódott be, mely meghajtáskor könnyen lepattogzik, s a mely a fényes, szívós, hajlékony vastól nagyon is különbözik; ez tehát chemiai, azaz anyagi változáson ment át, a vas más testté, *vassziporkává* változott át, mi közben a környező levegő egyik alkatrészével, az élenynyel egyesült. -- Ilyenmü vegyi változást azonban nemcsak a melegség, hanem a fény hatása is hoz létre.

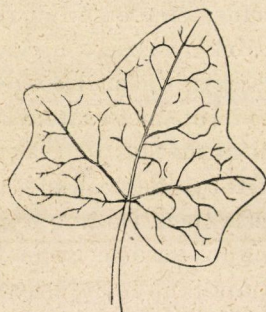
Régóta tudjuk, hogy a nem igazi jó festésű kelmék, a világosságon *megfakulnak*, azaz halványabbakká lesznek. Itt a festő anyag szintelen vagy másféle színű testté változik, anyagi változáson megy át; és hogy azt csakugyan a fény okozza, kitűnik abból, hogy az illető anyagnak fénytől megóvott részei, például a befelé hajló ránczok, változatlanul maradnak. Sőt a mi több, a fénynek ezt a színváltoztató hatását a gyakorlati életben már régóta alkalmazzák is a *vászonfehérítésnél*. A szürke vásznat ugyanis kitergetik a napra és vízzel meg-meg locsolják; a szürke festő anyagot a fény és a nedvesség hatása lassanként megváltoztatja, oldhatóvá válik, s kilugozás által azután eltávolítható.

Hajdan azt hitték, hogy az imént leírt változásokat a melegség okozza, melyet a napsugarak idéznek elő a testekben. De hogy ez a nézet téves, legjobban kitűnik abból, hogy a hamis festésű kelméket forró kályha melegében hónapokig tarthatjuk, anélkül hogy meghalványodnának; továbbá, hogy a viasz, mely a nappfényen szintén meghalványodik, a melegen inkább sötétszínű lesz, semmint világos.

Mint már megjegyeztük, a nappfény ezen fehérítő hatására meglehetősen hosszú idő kell, s ez a körülmény kevésbé engedte szembeötleni magát a tüneményt. A mi gyorsan és rögtön megy végbe, meglepi az embert, kutatásra és gondolkodásra serkenti.

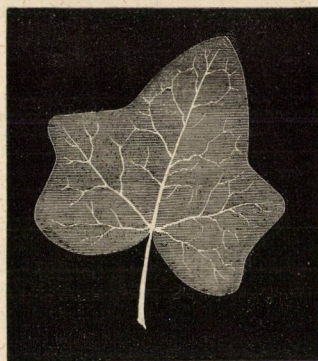
A freibergi bányákban ritkaságképen üvegнемű, zsiros fényű ezüstércz található, melynek kinézése után szaru-ezüst a neve. Ez az ércz ezüstnek és chlórnak chemiai vegyülete, s mesterségesen is előállítható, ha chlorgázt fém-ezüstre vezetünk. E szaru-ezüst eredeti fekhelyén teljesen szintelen, de nappfényre kitéve, néhány percz alatt violaszínt vesz föl. Itt bizonyos fényhatás nyilvánul, mely a tudósok csodálkozását már rég fölébresztette. Még világosabban észre lehetett venni ily változást egy másik ezüst-tartalmú anyagon. Ha ugyanis ezüstöt salétromsavval öntünk le, az pezsgés közt oldódik föl. Elpárologtatván az oldatot, szilárd kristályos anyag áll elő, mely már nem ezüst, hanem annak salétromsavas vegyü-

lete. Ez a salétromsavas ezüst teljesen elüt a közönséges ezüستől. Vízben könnyen föloldódik, mint a cukor; keserű undorító íze van; melegben igen könnyen olvad és szerves anyagokat képes szétrombolni. E tulajdonságánál fogva maró szerül használják, „pokolkő“ név alatt. — Régóta tudjuk, hogy ujjunk a pokolkővel érintkezvén, a bőr, melyet pokolköves csávéba mártanak, vagy más anyag, melyet salétromsavas ezüst oldatával locsolnak meg, igen hamar megbarnul, sőt megfeketedik. Csak egy darabka papirost kell ezüstoldattal megnedvesítenünk, s megszáritva a világosságra kitenünk, hogy e tűneményről azonnal meggyőződünk. — A salétromsavas ezüstnek ezt a tulajdonságát csakhamar fölhasználták az úgynevezett kitörölhetetlen tinta készítésére, mely nem egyéb, mint egy rész salétromsavas ezüstnek oldata négy rész vízben, mihez még egy kevés arabs gumioldat van keverve. A vászonneműre ezzel a tintával írt betűk eleinte halaványak, de napfényen kiszáradva,



1-ső ábra.

Borostyánlevél.



2-ik ábra.

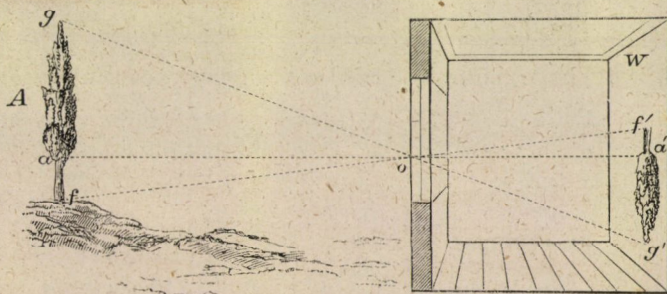
Borostyánlevél másolata, fény hatása alatt, pokolköves papiroson.

hamar sötét-barnákká lesznek, s a mosás nem árt nekik. Ilyen ezüsttintát sok helyütt használnak fehérneműek jegyzésére. Azonban csak ludtollat, s nem aczéltollat kell használni, mert az aczéltoll a salétromsavas ezüstoldatot elbontja. A jegyeket többnyire fából készült bélyegzővel szokás a vászonra kinyomni. A pokolkővel átitatott papiros megfeketedésének fölfedezésétől a fényképirás föltalálásáig már csak egy lépés volt, és mégis sok időbe került, míg valaki azon gondolatra jött, hogy pusztán a fény segítségével képeket állítson elő, és még több idő járt le, míg e kísérleteket siker koronázta.

Wedgewood, annak a híres porcellángyárosnak a fia, a ki a még most is kedvelt Wedgewood-edényt készítette, és Davy, a híres angol vegyész, tették az első kísérleteket 1802-ben. Lapos tárgyakat, például faleveleket, pokolköves papirosra terítettek. A fentfekvő tárgy a fényt visszatartotta, és így a papirosnak éppen

a tárgy alatt fekvő része fehéren maradt, míg a fedetlen helyek a fénytől megfeketedtek; ily módon a papirosra tett tárgynak fehér körrajza, úgynevezett fehér „árnyképe“ állott elő fekete alapon (1-ső és 2-ik ábra). — Wedgewood ezen a módon még üvegre írt képekről is készített másolatot: fehér vonalak voltak ezek fekete alapon, és ez a folyamat lett alapjává az újabb időben oly nagy fontosságra emelkedett eljárásnak, a *fény-másolásnak*. — Csakhogy ezek a képek nem voltak tartósak. Sötétben kellett őket tartani, és csak gyöngé fénynél lehetett mutogatni. Ha hosszabb ideig a fénynek voltak kitéve, akkor az előbb fehéren maradt helyek is megfeketedtek, s ez által a kép elenyészett. Nem ismertek még szert melylyel a képeket *tartósakká*, azaz *fényállókká* tegyék, vagy, mint mostanság mondani szokták, *rögzítsék*; de az első lépés meg volt téve a fényírás fölfedezéséhez, és a gondolat, hogy az anyagi világ képeit rajzoló segítségével nélkül állíthassák elő, ezen első kísérletek után oly nagy ingert ébresztett, hogy ez időtől kezdve Angol- és Franciaországban sokan igen buzgóan foglalkoztak e tárgygyal, a magány csendjébe elvonulva.

Világos, hogy Wedgewood és Davy eljárása szerint csak lapos testeket lehet vala lemásolni. Minden fejlesztés daczára, melyre ez az eljárás még képes volt, csak nagyon szűk határok közt lehetett tehát alkalmazni. Azonban már Wedgewoodban föltámadt az a gondolat, vajjon nem lehetne-e minden, bár milyen testnek a képét, fény segítségével fényérző papíron előállítani? — s ezt meg próbálta azzal az érdekes optikai készülékkel, melynek az a tulajdonsága



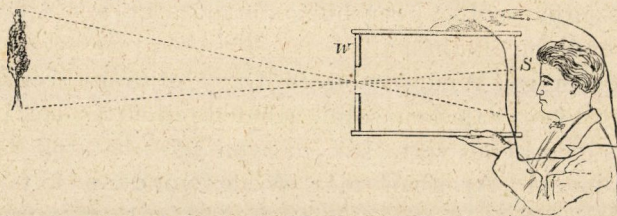
3-ik ábra.

van, hogy a tárgyakról sík árnyképet vet. Ez a készülék a *camera obscura*, a sötétkamra.

Ha teljesen elsötétített szobának ablaktábláján kis lyukat fúrunk, napfényes időben az átellenes falon a szoba tájkának világos képét vehetjük észre. Ha például *A* (a 3-ik ábrán) nyárfa, *o* a lyuk, *W* a szoba hátulsó fala: a fának minden pontjáról mennek

sugarak a lyuk felé és *egyenes irányban* tovább tűznek egészen a falig. Ebből világos, hogy a szoba falán levő a' pontra a fának csak a pontjáról juthat fénysugár, a mely a pont az $a'o$ vonal meghosszabbításába esik. Azért a falnak a' pontja is csak azon fényt verheti vissza, mely színben és helyzetben a fa a pontjának felel meg. Ugyanez áll az f és g pontokra is; a minek eredménye az, hogy a falon a fának fordított képe tűnik föl. Ezt legelőször Porta, a híres olasz physikus figyelte meg, kinek háza, mint kortársai beszélik, ritkán volt hijján a kíváncsiaknak a tizenhatodik században.

Ezt a készüléket csakhamar azzal javították, hogy a szoba helyett kis szekrényt (4-ik ábra) vettek használatba, melyben a hátulsó szilárd fal helyét mozgatható homályos lemez (S) pótolta. Ezen a homályos lemezen tisztán lehet látni a szekrény előtt levő tárgy képét, ha a (legczélszerűbben pléhből készült) szekrénynek W előfalán kis lyukat fúrunk.* Még szebben tűnnek fel e képek, ha a



4-ik ábra.

lyuk helyett üveglencsét, úgynevezett gyűjtő-üveget illesztünk a nyílásba. A lencse a tárgy világos képét oly távolságra veti, mely megfelel a lencse „gyűjtő pontjának”; az így vetett kép sokkal tisztább és élénkebb, mint az, melyet a lyukon keresztül láttunk elő állani.

Wedgewood és Davy már most ebben a javított alakjában használták a készüléket. Esméjük az volt, hogy a képet a homályos lemezen fényérző papiros által rögzítsék; e végből kis darabka ezüstpapirost erősítettek a kép helyére, s azt órahosszakig ott hagyták, de sajnos, siker nélkül. A képek nem voltak elég világosak, hogy a fényérző papirosra látható nyomokat hagytak volna, vagy talán a papiros volt igen érzéketlen a fény iránt. Érzékenyebb praeparatumokat kellett tehát föltalálni, hogy a gyöngye képet rögzíthessék; s ezt először a francia Nicephore Niépce találta föl. E célra egy sajátosogostesttre irányozta figyelmét, melynek fényérzőkénységét előbb még senki sem ismerte: az asphaltra. Ez a fekete

* A nézőnek fejét itt valami burokkal, takaró kendővel kell elfödni a bejutható idegen fény ellen.

(a Holt- és a Kaspi tenger mellett és sok más helyen található) földszurok, aetheres olajokban, például terpentiben, levendulaolajban, továbbá petroleumban, aetherben stb. feloldható. Ha ezen anyag oldatát fémlerezre öntjük, s rajta szétfutni hagyjuk, vékony folyadékréteg tapad rá, mely csakhamar kiszáradván, finom, barna asphaltréteget képez. Ez a réteg a fényen nem sötétedik meg, de a fény hatása alatt elveszti aetheres olajokban való oldhatóságát. — Ha tehát a sötét kamrába a kép helyére ily lemezt teszünk, az asphaltréteg a képnek minden sötét helyén (árnyékán) oldható marad, a világos helyeken pedig *oldhatatlanná* válik. Szemünkkel e változásokból még mitsem veszünk észre, a lemez a megvilágítás után is olyan, mint azelőtt volt. De ha az asphaltréteget levendulaolajjal leöntjük, akkor a változatlanul maradt helyek föloldódnak, míg a fénytől megváltozott, az oldhatatlanná vált részek megmaradnak. Niépce a kamarában órahosszakig tartó megvilágítás után és aetheres olajjal való kezelés által csakugyan képet nyert. Igaz, hogy ezek a képek még nagyon tökéletlenek, de mégis érdekesek voltak, mint első kísérleti eredmények, a sötét kamrában előállított képek rögzítésére, és még érdekesebbek annak megmutatása által, hogy vannak testek, melyek a nappényen oldhatóságukat elvesztik. Ezt a tényt sokára Niépce halála után ismét figyelembe vették, s ez alkalommal a fényírás egyik leg szebb alkalmazására, az úgynevezett heliographiára vezetett, vagyis a photographiának combinatiójára rézmetszet-nyomással, oly combinatióra, melyet igen valószínűleg már maga Niépce is ismert.

Rézmetszetet úgy készítenek, hogy a sík rézlapba a metszőárral vésnek, t. i. a képen feketének szánt vonásokat a lapba bemélyeszti. Lenyomáskor előbb nyomdafestéket dörzsölnek a mélyedésekbe, s aztán (a sík részt tisztára letörülve) egy ív papírost illesztenek rá, melyet a sajtó hengerével a lemezen keményen végigsimítanak, midőn is a festéket a papíros fölveszi, s a rézmetszet le van nyomva.

Niépce megpróbálta a rézmetszők fáradságos munkáját, a bevésést, a rézlemezen fény segítségével állítani elő. E célra rézlemezt asphalttal vont be, a már említett módon, s azt papíroson levő rajz alatt megvilágította. A rajz fekete vonalai a fényt nem bocsátották át, az ily helyeken tehát az asphaltréteg oldható maradt; a papíros világos részei alatt ellenben oldhatatlanná lett. A lemezt levendulaolajjal leöntve, az oldhatatlanná lett asphaltrészek a lemezre tapadva maradtak, az oldhatók feloldódtak és lemosódtak, mi által a lemez az illető helyeken csupaszon maradt. E módon a lemezen oly asphaltréteg áll elő, melyen az eredeti rajz mintegy bele-

metszve látszik. — Ha most ily lapra étető savat öntünk, ez a fémlemezre csak ott fog hatni, a hol az asphalt nem óvja. Ily helyeken a fémlemez a sav csakugyan megrágta, s a fémen bemélyített vonások állottak elő, és a lemezt letisztítván, réznyomólapúl lehetett használni. — Niépce hagyatéka közt találtak is ilyen réznyomásokat, melyeket ő heliographiáknak nevezett, s barátainak már 1826-ban mutogatott.

Ezt az eljárást tökéletesbített alakjában még napjainkban is használják, nevezetesen a papírpénz nyomásánál, a hol földolog több és egymáshoz tökéletesen hasonló nyomó lapokat készíteni, hogy így egyik bankjegy szakasztott olyan legyen mint a másik, s így az utáztatoktól meg lehessen különböztetni. A porosz tiztallérosok homlokán például a czimer és az írás ilyen, heliographikus lemezzől van nyomva. Egyébiránt attól nincs mit tartani, hogy az ily bankjegyeket photographia vagy heliographia segélyével könnyű szerrel lehetne utánozni. A színes alap, a papiros, és az írás színe itt jól kiszámított akadályok, melyek az ily utáztatásokat szerfölött megnehezítik, ha ugyan lehetetlenné nem teszik.

Niépce nyomásai, természetesen, nagyon tökéletlenek voltak, s ennélfogva nem vétettek figyelembe. Maga is föl hagyott velők, s azontúl ismét a sötét kamara ösztönző képeinek rögzítésére tett kísérleteket. Hozzá csatlakozott 1829-ben Daguerre, s közösen experimentáltak 1833-ig, midőn Niépce jobb létre szenderült, anélkül hogy évekig tartó fáradsásainak jutalmát megtalálta volna. Daguerre tovább folytatta kísérleteit, s talán ő sem vitte volna sokkal többre mint Niépce, ha egy szerencsés véletlen a kezére nem játszik.

Jódezüst-lemezekkel tett kísérleteket: ezüstlemezeket a fekete jód, egy sajátságos, könnyen illanó chemiai elem gőzének tett ki. Az ezüstlap gyöngesárgára színeződött, a mely szín a jód és ezüst vegyületének tulajdonsága. Az ily jódezüst-lemezek a fény iránt érzékenyek, a világosságon barnára színeződnek, s ennélfogva, ha a sötét kamrában a fény hatásának vannak kitéve, csakhamar kép keletkezik rajtok. Erre igen hosszas megvilágítás kell, s azért bajosan lehetett arra gondolni, hogy e módon talán embert is vegyenek le, mert annak órahosszakig kell vala mozdulatlanul maradnia.

Egy napon Daguerre néhány oly lemezt, melyek csak rövid ideig voltak megvilágítva, s azért még semmiféle kép sem látszott rajtok, mint hasznavehetetleneket egy szekrénybe tett, melyben különféle vegyi anyagok voltak. Egy idő múlva történetesen a lemezekre pillantott, s nem kevéssé csodálkozott, midőn képet látott

rajtok. Tüstént az a gyanúja támadt, hogy a kép bizonyosan a szekrényben levő valamelyik szernek a hatása folytán állott elő. Egymás után kiszedegette a szekrényből az anyagokat, s megvilágított friss lemezeket rakott bele. Több órai várakozás után megint képek tűntek elő. Utoljára már minden anyagot sorban kiszedett a szekrényből, s a képek csak mégis előállottak az előbb megvilágított lemezeken. Most már csaknem hajlandó lett volna azt hinni, hogy a szekrény meg van bűvölve, midőn a fenekén egy előbb észre nem vett, higanynyal telt csészét fedezett föl. Azt sejtette, hogy e testnek a gőze (mert a kéneső már közönséges hőmérséken elpárolog) varázsolhatta elő a képeket. Hogy e sejtélem valóságát kipróbálja, ismét elővett egy oly lemezt, mely a sötét kamrában csak rövid ideig volt megvilágítva, s a melyen kép még nem látszott. Ezt a lemezt higanygőznek tette ki, s ime, elragadtatása teljes volt, a kép csakugyan előtűnt, és — a világ a legszebb fölfedezések egyikével lett gazdagabb!

Közli: L. I.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ALLATTAN.

(Rovatvezető: KRIESCH JÁNOS.)

(I.) A KÁNYA ÉS ÖLYV KÖLTÉSI VISZONYAI.* — Hazánkban a kánya és ölyv-nemnek két-két faja van. A kánya (*Milvus Briss.*) nemhez tartozik a közönséges kánya (*M. regalis Briss.*) és a fekete kánya (*M. ater Gm. [niger Briss.]*); az ölyv (*Buteo Bechst.*) nemhez pedig az egerész ölyv (*B. vulgaris Bechst.*) és a gatyás ölyv (*B. lagopus L.*) — Nálunk ezek közt legközönségesebb a *M. regalis*, ezután a *B. vulgaris*; a *B. lagopus* ritkább (néhány bihari ornithológ állítása szerint azon a környéken a *B. lagopus* gyakoribb, mint a *vulgaris*); végre legritkább a *M. ater*;

ennek tenyésztési térköre hazánkban csak az Alföld.

A ragadozók egész rendében nincs több két oly nem, melyek tojásai annyira hasonlítanak egymáshoz, mint a kánya és ölyv tojásai. De egyszersmind van ezeknek oly biztos jelvényük, mely által minden hozzá hasonló, másnemű madártojásoktól biztosan megkülönböztethetők.

Jelen soraimban csak a fenn jelzett négy faj költési viszonyait kívánom megismertetni, fenntartván magamnak jövőre a sólymok (*accipitrinae*) családjába tartozó nemek tojásainak összehasonlító leírását.

Az említett négy faj erdőlakó, fészkeiket tehát erdei fákra rakják. Kivétel nélkül legjobban kedvelik fészekfául a *tölgyet* (*Quercus*). Tölgyerdőben lehet leggyakrabban föltalálni fészkeiket, sőt vegyes fanemű

* E közlemény még a múlt november elején érkezett hozzánk, de közlését, tárgyhalmaz miatt, kénytelenek voltunk a madárszat idejének megnyitására elhalasztani.
Szerk.

erdőkben is a legtöbb esetben *tölgyön* fészkelnek. Kivételkép csak egy esetet tudok, midőn kanadai nyáron (*Populus canadensis*) láttam egy *Milvus regalis* fészket. Hegyes vidékeken, hol sok a fenyves, *Pinuson* és *Abiesen* is fölfedezhető fészkek. Kiterjedt erdőségek belsejében ritkán lehet fészkekre akadni, minthogy különösen a *Milvus* fajok — kerülnek a nagy összefüggő erdők belseit, hanem kiterjedtebb erdőtisztások, legelők, szántóföldek s több effélékkel határos erdők szélein álló fákra rakják fészkeiket.

Az ornithologok állítása szerint a ragadozók — tehát az említett fajok is — páronként elfoglalnak egy-egy környéket az erdőben, s a fölött uralkodnak*; más madarakat nem szívelnek maguk körül, fészkelni pedig éppen nem engedik környékükön. Én e tekintetben az ellenkezőt tapasztaltam. Van Dehreczen mellett egy, körülbelül $1\frac{1}{2}$ négyszög mérföldnyi tölgy-erdő (Pacz - erdő), s ebben 1873. ápril közepétől május közepéig szedtem 13 *Milvus regalis* fészket 29 tojással; 1 *Buteo vulgaris* fészket 3 fiattal; 1 egy tollas sas (*Aquila pennata*) fészket 1 tojással; 11 vércse sólyom (*Falco tinnunculus*) fészket 46 tojással; 5 közönséges fülbő (*Otus vulgaris*) fészket 19 fiattal s 6 tojással; ezenfelül volt az erdőben még száza menő — azon időben használt — hamvas varjú (*Corvus cornix*) fészkek.** Azon gondolat támadhat itt a t. olvasóban, hogy talán a környéken nincs több erdő. Pedig

* Ez az állítás főképen csak a nagyobb ragadozókra áll, melyeknek nagy vadászati területre van szükségök. Hogy a Paczerdőben annyi sok madár fészkelhet, azt abból lehet kimagyarázni, hogy annak közelében bő táplálékra akadtak és talán a száraz galyakban bővelkedő fák is a fészkekrákásra inkább kínálkoztak. Rovatvezető.

** Fekete varjú (*Corvus corone*) egész Bihar, Szatmár-, Szabolcs-, Békés- s a szomszédos megyékben nem található.

ez nem úgy van. Az említett erdőtől 1—2 órányi távolságokban több négysz. mérföldnyi tölgyesek vannak, s itt az a csodálatos, hogy azokban a ragadozók rendéből alig fészkel néhány pár.

Fészkeik mesterkéletlenek, nagyok, minek következtében könnyen fölfedezhetők. A fészkekrákáshoz szükséges anyagokat karmaikban viszik.

A kánya rendszeren ápril elején érkezik hozzánk. Ekkor fog a fészkepítéshez, melyet a következőkép visz véghez: Kikeresvén magának egy fán a fészeknek alkalmas helyet (a mely rendszeren a törzsön magán, vagy hozzá igen közel van), néhány darab újjnyi vastagságú száraz ágat tesz le alapúl, melyre mindig vékonyabb s vékonyabb galyakat rak, ezek fölé fészkek-bélésnek különféle állatszörít, ruha- s papírdarabokat helyez. Így a fészkek ápril vége felé elkészülvén, a nőtény hozzákezd a tojások lerakásához.

Az ölyv tavasszal sokkal korábban érkezik hozzánk mint a kánya, sőt enyhébb teleken nálunk is marad, s így költési ideje a legtöbbszor egy egész hónappal hamarabb esik, mint a kányáé. Fészkepítéshez már márczius elején hozzáfog. Eleinte úgy készíti fészket, mint a kánya, hanem ő a rongy- és papírdarabok helyett a fészkek tetejét *zöld* növényrészekkel rakja ki (falevél, barka stb.), és ez képezi a fészkek ismertető-jelét a madarak ott nem létében.

Fészkeiket mindannyian évekig megtartják, minden tavasszal kijavítván. Az ölyv ilyenkor szokta azt zöld növényrészekkel kirakni. A kánya még akkor is megtartja fészket, ha fiait vagy tojásait belőle elszedték. A *B. vulgaris* néha elhagyott varjúfészkekben is költ. Mindkét nem fészke azonnal megkülönböztethető a varjak fészkeitől, nagysága által. A kányák fészkeit jellemzi az is, hogy rendszeren, mint a gólyafészkekben, több veréb is fészkel benne.

Mind a négy faj évenként csak egyszer költ. Ha tojásait elszedik, ugyanazon évben nem tojik még egyszer.

A kánya ápril közepétől május közepéig, az ölyv márcziusban tojik.

Mikor a kánya tojik, az ölyvnek már rendszerint fiai vannak. Az idén (1874) ápril második hetében szedtem ökölnyi ölyvfiaikat, pedig a madarak az idén későn tojtak.

Az évenkénti tojások száma:

A madár neve	Minimum	Maximum	Leggyakrabban
Milvus regalis . . .	2	4	3
Milvus ater . . .	2	3	3
Buteo vulgaris . . .	2	4	2
Buteo lagopus . . .	2	4	2

Ezen fajok tojásait, mint már említém, leguehezebb (a ragadozók közt) egymástól megkülönböztetni, de van egy oly közös tulajdonuk, mely által minden hozzájuk hasonló ragadozó madártojástól biztosan megkülönböztethetők, s ez a tojáshéj *zöld* belső felszíne. [A hasonló nagyságú méhészpikka (Pernis apivorus L.), halászcsermőly (Pandion haliaëtus L.) s a nagyobb sólymok tojásainál a héj belső felszíne *sárga*.]

A tojások szorosabban vett ismeretelő jelei:

A közönséges kánya tojása rendes tojásalakú, a tojáshéj külső felszíne fénytelen, kissé érdes, mézsféhér, néha zöldes-, sárgás- vagy szürkés-fehér színű, rozsdavörös foltokkal és vonalokkal; ezen vonalok normális esetben az egész felszínen elvannak terjedve, s elhelyezkedésüket tekintve egyirányúak, ritkán tekeredettek. Előfordul azon eset is, hogy a vonalok helyett foltok vannak; ezek majd mindig a tojás egyik vagy másik végén csoportosulvák, és pedig gyakrabban a tojás hegyes végén; olykor itt koszorú alakot is öltenek. A tojáshéj belső felszíne zöld. (Ezt meg lehet tudni úgy, hogy a kifúvott tojást világosság felé tarva, a héjon levő tyúkon benézünk.)

A fekete kánya tojása, alakját tekintve, megegyez a közönséges

kányáéval, de valamivel kisebb. A héj külső felszíne fénytelen, kissé érdes, fehér, vagy zöldes-fehér színű, rozsdavörös vonalakkal, ritkábban foltokkal. A vonalok itt is egyirányúak, és sokkal több esetben fordúlnak elő mint a foltok, azért azok inkább a fekete kánya jellegzőiül tekintetnek. A héj belső felszíne zöld.

Az egerész ölyv tojásainak alakja közeledik a gömbdedhez, a héj külső felszíne simább mint a kányáké, zöldes-fehér színű, barna, vagy barnavörös foltokkal s vonalokkal. A vonalok nem egyirányúak, mint a kányáknál, hanem csigamódra tekertek vagy pödröttek. A héj belső felszíne zöld.

A gatyás ölyv tojása alakra hasonló az egerész ölyvéhez, de nagyobb. A héj érdeesebb, zöldes-fehér színű, rajzolatai színre és alakra nézve az előbbiekhöz hasonlóak. A tojáshéj belső felszíne zöld.

A tojásait ülő kánya már messziről észreveszi, ha valaki közeledik felé, s így ritkán lehet a fészken találni, s mire az ember fészkehez ér, már fölötte, szárnyacsapkodás nélkül, körben lengve látható mindakét öreg. Ha pedig valaki a fészkekhez kezd fölászni, akkor a kányák mindig lejjebb-lejjebb ereszkednek, mindaddig, míg végre egészen a fa fölött szállongnak, de ilyenkor már szárnyacsapkodva. Fára ekkor sohasem ülnek, s

a fészekszedőre sem mernek csapni (mit a hamvas varjú — *Corvus cornix* — megtesz,) és nem is vijjognak. Ilyenkor megtörténik rendesen, hogy a kányapárt nagy varjúcsapat óriás lármával üzőbe veszi.

Említettem, hogy a kánya majd mindig előbb észreveszi a hozzá közeledő embert, mint ez a fészket (pedig a kánya költési idejében a tölgyfák nem lombosak, s a fészek messze ellátszik), s ekkor a kánya maga fedeztetí föl fészket, minthogy mindig a fészkefa fölött szállong, s így az illető figyelmét magára vonja. Én többször találtam oly kányafészket, melyből a madarat kivonulni nem láttam, s ha ilyenkor nem tudtam, vajjon lakott-e a fészek, vagy sem, nem tettem egyebet, mint a fészekfát ütögettem egy bottal, mire nem sokára megjelent, s egészen a fa fölé ereszkedett a két öreg madár, s a fenntebb leírt módon szállongtak. Ily esetben semmi kétség a fölött, hogy a fészket csakugyan ők lakják; mert a kánya igen félnék madár lévén, más esetben nem közelednék annyira emberhez. A kányát, ha magasan száll is, biztosan meg lehet különböztetni minden ragadozó madártól, és pedig kimetszett farkáról. Nincs több ragadozó madarunk, melynek farka kimetszett volna. Az ölyv farka kerekített végű, s ha a madár igen magasan száll, nagyon nehéz fölismerni, mert a kerekített fark a ragadozók közt igen uralkodó.

Az ölyv a legtöbbször bevárja fészken az embert, s csak a fészkefa megütésekor száll ki, s a környéken levő fák valamelyikére ül; csakis kivételképen szállong, mikor t. i. néha egyik fáról a másikra megy. Ez sem kiabál, és a fészekszedőre sem mer csapni, még akkor sem, ha fiait szedi el.

Tojásaikat, mind a négy fajnál, a nőtény 21 napig üli, mialatt a hím által a fészkekre hordott eledellel táplálkozik, a kikelt fiakat pedig mind-

ketten táplálják. A fiatalok a tojásból kikeltük után fehér pehelylyel fedvék.

Vannak abnormis esetek, mikor ugyanazon faj tojásai közt nagyobb különbség van, mint két külön nemé közt. Tapasztalásom szerint az Accipitres közt a *Milvus regalis* tojásainál vannak az eltérésben a legnagyobb szélsőségek. Gyakran találni ennél egy fészekben oly tojásokat, melyek közül egyik egészen tele van folttal a másikon pedig alig van néhány vonás vagy pont. Sőt egy oly tojását is szedtem, melyen semmi folt sem volt, míg az ugyanazon fészekben levő többi két tojáson élénk színű foltok voltak. Ily esetben, ha a tojás eredetét nem tudjuk, a determinálás teljesen lehetetlen. Még gyakoribb eltérés szokott lenni a tojások alakjában. A héj belső fel-színe azonban kivétel nélkül ugyanaz, s ez képezi a tojás meghatározás egyik legbiztosabb oszlopát.

LOVASSY SÁNDOR.

(2.) HAECKEL GASTRAEA - ELMÉLETE.* — Ha e c k e l E r n ő, a jénai egyetemen az állattan tanára, a múlt évben egy a tudóst és lajkust egyaránt érdeklő elméletet állított föl, melyet a „Jenaische Zeitschrift“-ben (VIII. köt. 1. füz.) fejtett ki bővebben. Elmélete arra törekszik, hogy az összes állatok monophyletikus (t. i. egy törzsből való) származását kimutassa. Ez új elmélet közvetlenül egy sajátos fejlődési alakra támaszkodik, melynek Haeckel *gastrula* nevet ad; ez t. i. az embryonális állapotnak egy legifjabbik fokozata, melyben az állati test még a képzelhető legegyszerűbb alakban van. A gastrula belül üres, tagozatlan test, és egyszerű üregének (ösbél) egyik sarkán nyílás van (ös-száj); a gastrula test-falazata két sejrtétegből vagy pedig lemezből áll: egy

* Rövid kivonat Kriesch János szak-ülési előterjesztéséből 1874 márcz. 18-ikán.

belső entoderm, gastral- vagy haslemez és egy *külső*, exoderm dermal- vagy bőrlemez.

Hogy a gastrula a legfontosabb embryonális alak az állattanban, azt Haeckel azzal igyekszik hebizonyítani, hogy a gastrula csakugyan valamennyi állatosztályban föltalálható; másodsor pedig azzal, hogy a gastrula morfológiai és physiológiai alkotása az állatország monophyletikus törzsfájára tiszta világot vet.

A gastrula előfordul a szivacsoknál, a polypoknál, bomlaszoknál, a férgekél, az izlábuaknál, puhányoknál és gerinceseknél; s ebből azt a következtetést vonhatjuk, hogy mind ezen állati törzsek egyetlen egy ismeretlen állatalaktól származnak, mely lényegében a gastrulával megegyezik. Ezt az ősalakot nevezi Haeckel *gastraea*-nak.

Ezen törzsalaknak föltevése igazolva van az által, hogy a gastrula a legkülönbözőbb állati törzseknél ugyanazon morfológiai alkotású.

A két csiralemez sejtjei megkülönböztető jellegöket öröklődéskövetkeztében mindenütt megtartották. A *belső* csiralemez, az entoderm sejtjei mindenütt gömbösek vagy szabálytalan sokszögűek, protoplasmájuk zavaros, a mag gömbös; -- a *külső* csiralemez vagy exoderm sejtjei pedig mindenütt hengerek; protoplasmájuk tiszta átlatszós, a sejtmag pedig hosszúkas.

A *gastraea*-elméletnek lényeges tartalma azon a föltevésen alapszik, hogy (a Protozoa kivételével) valamennyi állatnál az eredeti bélréteg és a két csiralemez közt valódi homologia létezik. A *gastraea*-elmélet szerint az összes állatország két fő-részre szakad: Az öregebb és alsóbbrendű csoportra (Protozoa) és a fiatalabb és felsőbb rendű csoportra (Metazoa). A Protozoáknak soha sincsenek csiralemezeik, soha sincs valódi belök s általában semmi megkülönböztethető szöveteket nem mutatnak;

igen valószínű, hogy különböző, és ősnemzés által keletkezett monerektől származnak.

A Metazoaák (Coelenterata, ürbelűek; Vermes. férgek; Echinodermata, tüskönczök; Arthropoda, izlábuak; Vertebrata, gerincesek) valószínűleg egyetlen egy közös törzsből t. i. egy protozoa alaktól származnak; ez a közös alapalak a *gastraea*. A metazoaáknak mindig két eredeti csiralemezök és valódi belök van (kivéve néhány visszafejlődött alakot), és megkülönböztethető szöveteket mutatnak; ezen szövetek eredetöket a két csiralemeztől veszik, mely lemezeket a *gastraeától* valamennyi állat átöröklötte -- a spongiától kezdve az emberig.

A metazoa-csoport két részre szakad: *Zoophyta* vagy Coelenterata, melyeknél az ülő életmód következtében a sugaras typus fejlődött ki és *Bilateria* vagy Sphenota, melyeknél a mozgó, mászó életmód következtében a részarányos typus fejlődött ki.

A *gastraea*-elmélet szerint tehát az, öröklés és alkalmazkodás kölcsönös viszonyhatása mint a szerves alakokat alakító tényezők lépnek föl. Öröklés és alkalmazkodás a két egyedüli „mechanikai ok“, melyek segítségével a *gastraea*-elmélet a természetes csoportok keletkezését és ezeknek jelleges szervezését magyarázza; s ez épen a tudomány mai, modern szellemében a legfontosabb s a legmesszebbre ható tény.

K. J.

(3.) MIÉRT ESZNEK A MADARAK KAVICSOT? Köztudomású dolog hogy a madarak zúzájában vagyis gyomrában apró kövecskéket, kavicsdarabokat. homokot, s több effülét találnak. És az csakugyan indokolható is, hogy a madár ezeket az apró ásványdarabkákat lenyeldesi; mert reá nézve, legalább részben, nélkülözhetetlenek és nélkülök a szárnyasok nem lennének képesek kellőleg haszonba fordítani

táplálékukat. A madarak nem levén képesek az elnyelés előtt táplálékukat elaprózni, sértetlenül jut az bele az ételvezető csőbe, mely mielőtt a gyomorhoz ér (különösen a ragadozó madaraknál, de a nagyobb magevőkénél is) kitágul, és ez a kitágult, étkezés után észrevehetőleg kidudorodó zsacsó a begy; ebben az eledelek megpuhulnak, s innen jutnak az ételvezető-cső végén levő mirigyes előgyomorba, mely közvetlenül a tulajdonképi gyomorba, a zuzába nyílik. Zúzajok erős izomdarab; a húsevő madaraké gyöngébb, inkább bőrös, a magevőké pedig két egymás-rafekvő félgömbalakú darabból áll, melynek belső részét érdes, szarunemű kéreg vonja be, s az egymásra fekvő lapjaik reszelősek. Főadatuk, természetesen az, hogy a begyben és az előgyomorban megpuhított és kémiaiilag megváltoztatott táplálékokat mechanikailag elaprózzák, szétzúzzák, összemorzsolják. Ebben a műveletben játszsák tehát a homokszemek és kavicsdarabkák hasznos szerepöket; azt segítvén elő, hogy az elaprózás minél tökéletesebb legyen és a táplálék minél előbb átmehessen a belekbe és megemészthessék. — Vanak tudósok a kik még most sem hajlandók ez apró ásványi anyagoknak valami fontos szerepet tulajdonítani, habár a látszat csakugyan megengedi, hogy jelentékenyebb szerepök van, mint régebben hitték. Benoit ellenben (Assoc. sc. de France) határozottan azt állítja, hogy a madaraknál és homokszemek és kavicsok az emlősök fogait pótolják

és a jó emésztésre nélkülözhetetlenek; a lenyelt kövecskék, úgymond, időjárás-el kopnak, némelyek meg föl is oldódnak a gyomor nedvében, s ezért igen czélszerű, ha a baromfias udvarokban eleget juttatnak belőle az emésztés megkönnyítésére. — Házi szárnyasainkat arra indítja ösztönük, hogy, ha kavicscsal vagy homokkal nem elégíthetik ki vágyukat, más rokon anyagokat keresnek, melyek amazok szerepét képesek pótolni; így például más híján elnyelik a téglatörmeléseket, sőt, mint egy szemtanú beszélte, megeszik a vakolatot vagy cementet. Benoit maga is tett próbát majorságával s úgy találta, hogy a közelében elhelyezett vakolatot néhány nap alatt teljesen elfogyasztották. (Ebben az esetben a vakolat egyszerűen meszet is szolgáltatott a lerakandó tojások héja számára.) Elképzelhetjük, úgymond, mennyit kell tünniök a ketreczbe zárt szárnyasoknak, a kalitkában élő madaraknak, a kikövezett síma udvarban tartott apró marháknak, ha a gyomor e szükséges jutalékát pótolni nem képesek. Elesegöket csak bajosan és nagyjából képesek összemorzsolni, ennek következtében nehezebben emészteneik és belső betegségek támad. Ha az egész majorságot sújtja a baj, azt csakhamar észre lehet venni a mindnyáján mutatkozó betegségből; de gyakran ragadós betegségnek is tartanak némely általános bajt, a minek nem egyebütt rejlik az oka, mint abban, hogy a szárnyasok egészségtalanának a főelveit nem ismerik.

— a.

CSILLAGTAN ÉS METEOROLOGIA.

(Rovatvezető: HELLER ÁGOST.)

(3.) AZ IDŐJÁRÁS MAGYARORSZÁGBAN 1875-İK ÉVI JANUÁR HÓBAN. — Az időjárás zordonságára nézve a lefolyt január hónap névrokainak legbarátságaltalanabbjaival bátran versenye kelhetett; oly légköri jelenségeket hozott létre, melyek ez év-

szak szerinti ritkaságuknál fogva számára kivételes helyet is hivatva vannak kijelölni.

A hőmérsék havi középértékei (Pozsonyban -1.5° , M. Óvárott -2.1° , Budapesten -1.7° , Szegeden -1.2° , Fiumében $+6.4^{\circ}$ Celsius)

mindannyian a normálissal majdnem teljesen összeváltak ugyan (a legnagyobb eltérést mutatta Sopron $+1.0$ fokkal)* meglehetősen rendellenes volt azonban a hőmérsék járása valamint annak jelentékeny szélsőségei és ezekkel kapcsolatban a hőmérsékbeli tetemes ingadozás. A december hó végével beköszöntött hideg január első napjaiban az uralkodó erős északnyugati légáramlatok behatása alatt még jelentékenyen fokozódott, és fönttartotta magát majdnem gyengítetlenül a hó közepe tájáig, úgy hogy a hőmérő ezen időszak alatt, Fiumét kivéve, csak legfeljebb 1 vagy 2 napon emelkedhetett a fagyópont fölé. Ennek következménye az volt, hogy az első három ötnap (pentad) átlagos hőmérségei néhol tetemes mérvben a normálértékek mögött maradtak (Szegeden 6-ikától 10-ikéig -3.1° , Budapesten 11-ikétől 15-ikéig -3.1°). A hőmérsék fölötté alacsony minimumai, megelőző vagy egyidejű teljesen felhőtlen ég mellett, a gyenge vagy mérsékelt északkeleti szelek befolyása alatt és igen magas légnyomásnál, legtöbb helyen a 8. és 11. közti napokban, egynémely vidéken — különösen nyugati Magyarországon — 2-ikán vagy 3-ikán is léptek föl és észleltettek: Szolyvában -22.2 , Csik-Somlyóban -28.0 , Mezőhegyesen -19.5 , Budapesten -13.4 , M.-Óvárott -12.4 , Fiumében -1.6 C. fokkal. A hónap második felének első napjaiban mindenütt lanyha idő köszöntött be, mely erős nyugati vagy délnyugati viharok kíséretében jelentéktelen megszakitással 26-ikáig eltartott és a legtöbbnyire 20-ikán föllépett rendkívüli magas melegmaximumban (Budapest $+12.0$, Pécs $+14.2^{\circ}$) tetőpontját érte el, úgy hogy a negyedik és ötödik ötnap tetemes hőfelesleget bírt felmutatni a normálértékekkel szemben. E magas hőmérsék

* A pozitív (+) eltérés azt mutatja, hogy az észlelt hőmérsék a normálnál magasabb volt.

folytán a Duna jege is annyira meglazult, hogy az már 22-ikén délben, tehát aránylag nagyon korán, mozgásnak indult, mire a Duna nem-sokára a jégtől majdnem teljesen megtisztult. A Karst-hegységen ez időben (21- és 22-ikén) a sarki áramlattal való viaskodásban egyidőre győzedelmeskedő egyenlítői áramnak következményeül heves égi háborúk léptek föl, melyek bőséges csapadékokat (esőt, jégesőt) vontak maguk után, (Fuzinában 113, Lokvéban 117 mm). 25-ikén este és 26-ikán reggel észlelőinknek, különösen az alföldön, szintén volt alkalmuk téli égi háborúk ritka jelenségét följegyezhetni, mely mérsékelt csapadékoktól (legtöbbnyire esőtől), Mezőhegyesen pedig mogyoró, sőt dió nagyságú jégesőtől volt kísérve (Egerben az égi háború csapadék nélkül folyt le). Mezőhegyesen 26-ikán $6\frac{1}{2}$ órakor reggel helyenként gyenge földrengés is volt érezhető. 27-ikén a hőmérsék ismét súlyedett, és megtartotta állását a hó végéig, kevéssel a normális alatt. A hőmérsék havi ingadozása (25.4 fok) Budapesten 7.2 fokkal nagyobb volt a normálnál.

A légnyomás havi középértékei (Budapest 751.8, Szegeden 757.9, Fiumében 764.8 mm.) 1—2 mm.-rel magasabbaknak mutatkoztak a szabványszerűnél; annak maximuma mindenütt 11-ikén vagy 28-ikán, minimuma pedig kivétel nélkül 22-ikén lépett föl. A légnyomás szélsőségei voltak: Budapest 761.4 és 731.8, Szegeden 766.7 és 739.3, Fiumében 772.5 és 747.5 mm. A légnyomás havi ingadozása (Budapest 29.6, Szegeden 27.4 Fiumében 25.0 mm.) a normálhoz közel 3 mm.-rel múlta fölül.

A csapadék (túlnyomólag hó) havi összegei, jóllehet a csapadégyakoriság a normálissal eléggé meg egyezett, mégis a normálnál jóval kisebbeknek találtattak: Eperjesen 12 napon 24, Kőszeghen 6 napon 8, M.-Óvárott 11 napon 30, Komárom-

ban 7 napon 17, Sopronban 12 napon 35, Budapesten 11 napon 19, Szegeden 12 napon 30, Temesvárott 14 napon 51, Buziáson 9 napon 58, Zágrábban 7 napon 15, Lokvéban 7 napon 242, Fuzinában 9 napon 276, Fiumében 13 napon 78 millimétert tett ki az összes csapadékmagasság.

A felhőzetet illetőleg elég legyen megjegyezni, hogy a havi átlagban az ég hat tizedrésze volt felhőkkel borítva; a hónap közepe táján mindenütt sűrű ködök lepték el a légkört.

KURLÄNDER IGNÁCZ.

(4.) EGY TEI-FUN. -- A chinaiak „tei-fun“-nak azt az örvényszerű és iszonyú erős, pusztító orkánt nevezik, mely a nagy oceán nyugoti részén és az indiai oceánban, különösen China keleti és déli partján fordul elő — leginkább a nyári hónapokban. — Hogy mily iszonyú rombolást képes egy ily orkán végbevenni, arról tanúságot tesz a „Daily Press“ következő, Hongkongból kelt közleménye: „Keddekről Szerlára virradó éjjel (szeptemb. 22—23-ikán) óriási tei-fun dühöngött Hongkong fölött. Esti hat órakor szél keletkezett, melyből csakhamar olyan orkán kerekedett, hogy puska lövöldözés- és ágyúzás-ként hangzott. A vihar óriási erejéről legjobban tanúskodik az, hogy házakat döntött romba, a gázcsöveket a földből kiszaggatta, és a városban ezalatt támadt tüzet eloltotta, valósággal elfújta. 2000 embernél többen estek áldozatul. A barométer állása szüntelen változóban volt, eleinte néhány vonallal folytonosan süllyedve, az orkán vége felé pedig ismét emelkedve; a mint a révkapitány irodájában följegyeztetett, majdnem egy egész hüvelykkel szállott le a higanyoszlop a barométerben, mialatt a vihar ereje folyton növekedett, míg 2 órakor, a legkisebb barométerállás mellett, legnagyobb fokát érte el. Iszonyú pusztításokat vitt végbe a tengeren: több mint 30 kisebb-na-

gyobb hajó süllyedt el, vagy tolatott szárazra a vihardagály által. Nagy gránitköveket szakított ki vaskapcsaikkal együtt az orkán által korbácsolt víz a rakodó part falaiból. A magasabban fekvő helyeken szerdán reggel a barométer higanyoszlopa leszállott 27.1 hüvelykre.

H. A.

(5.) AZ ÁLLATÖVI FÉNY SZÍNKÉPÉKÖL. — Wright az állatövi fény mivoltára nézve tett vizsgálataiból a következő eredményeket közli: Ez a tünemény polarizált fényből áll, melynek síkja a Napon megy keresztül. Ebből következteti, hogy az állatövi fény nem egyéb, mint a Napot körülvevő térben elszórt kis szilárd testek felszínéről visszaverődött napfény. Az állatövi fény színeképe *folytonos* és észrevehetőleg ugyanaz, mint a Napé (gyenge napfényben vagy alkonyatkor); fényes csíkot nem lehetett e fény színeképeiben találni. A sarkfény és az állatövi fény színeképei közt nincsen semmiféle kapcsolatosság. Azon fényes vonalról, melyet az állatövi fény spektrumában olykor meg lehetett figyelni, határozottan állíthatni, hogy csak akkor mutatkozik, ha sarkfény van az égen. — (*Bull. Heb. de l'Assoc. sc. de France.*) H. A.

(6.) ARGELANDER F. V. ÁGOSTON. Február hó 17-ikén hunyt el Bonnban életének 76-ik évében Argelander, egyetemi tanár és az ottani csillagfigyelő igazgatója. Argelander Memmelben, 1799 márcz. 22-ikén született; tanulmányait Königsbergben végezte. Előbb pénzügyi tudományokkal foglalkozott, míg később Bessel tanítványa, majd segéde lőn (1820). 1823-ban Aboba (Finnország) hívták meg, honnét 1832-ben Helsingforsba költözött, azután hogy az aboi egyetemet Helsingforsba helyezték át. E két helyen különösen az álló csillagok egymáshoz való látszólagos elmozdulásával foglalko-

zott. Háromszázkilenczven csillagot mutatott ki, melyek az 1755—1830-ik évi időszakban több mint 15 ívmásodperczzel a Herkules csillagkép irányában mozdultak el. 1837-ben jelent meg ezen vizsgálódások nyoman a naprendszer mozgásáról szóló műve („Über die eigene Bewegung des Sonnensystems“) Ez időben Bonnba hívták meg; a meghívást elfogadta, s az ott épülőben levő új csillagfigyelő felszerelését vezette. Ezenkívül különösen a változó csillagok fénytünetényeivel foglalkozott; meghatározásai a csillagnagyságot illetőleg mintaszerűek. Nem rég befejezett csillagmappája magában foglal — az 1—9½ csillagnagyságig —

minden csillagot és a csillagmappák közt első helyen áll.

Argelander fentebb említett művein kívül nevezetesek még a következők: „Über die Bahn des grossen Kometen von 1811“, „DLX stellarium fixarum positiones mediae ineunte anno 1830 etc.“, „Neue Uranometrie“, „Durchmusterung des nördl. Himmels zwischen 45° und 80° Declination etc.“, „De stella β lyrae variabili disquisit.“

Argelander számos tanítványai közt különösen főlemlítendők: Schmidt Gyula az atheni, Schönfeld a mannheimi, Förster a berlini és Winnecke a strassburgi csillagfigyelők igazgatói. H. A.

É L E T T A N.

(3.) MI AZ OKA A BALKEZÜSÉGNEK? — Mindenki tudja, hogy testünknek páros részei közül rendesen a jobbik fél van jobban kifejlődve. Ez az erősebb, ügyesebb és munkabíróbb. Jobb kezünkkel erősebben tudunk szorítani, mint a balal; nagyobb terhet bírunk vele emelni, vele forgatjuk a kardot, vele írunk, vele végezzük minden ügyesebb munkát. Ennek megfelelőleg jobb karunk izmosabb mint a bal, sőt még hosszúságra is rendesen felülmúlja azt 4—6 milliméterrel.

Vannak azonban balogok, seték is, kiknek ellenkezőleg a bal kezök az erősebb, az ügyesebb, kiknél a balkéz végezi a jobb kéznek legtöbb munkáját, s anatómiai fejlettsége is felülmúlja a jobbát.

Közönségesen úgy fogják föl a dolgot, hogy e seteség nem egyéb, mint a gyermekkori rossz szoktatás következménye. Gondos anyák azért nem szünnék meg eleget perelni segítség nélkül enni kezdő gyerekükkel, aki, daczára a sok rábeszélésnek és pirongatásnak, erőnek erejével bal kezébe fogja a kanalat, a kést, s setekézzelel végez minden olyan dolgot,

mit más embernek a jobb keze csinál. Hiába! a ki setén kezd, az azután is — daczára minden leszoktató törekvésnek — mint balog folytatja, mert a balkezűségnek olyan bonczani alapja van, melyen tovább változtatni senkinek sincsen hatalmában.

Annak ugyanis, hogy rendesen (100 eset közül 98-szor) a jobb kar van erősebben kifejlődve mint a bal, az az oka, hogy normális viszonyok között, ugyanannyi idő alatt, több vért kap, és pedig a balszívhez közelebbről, mint amaz.

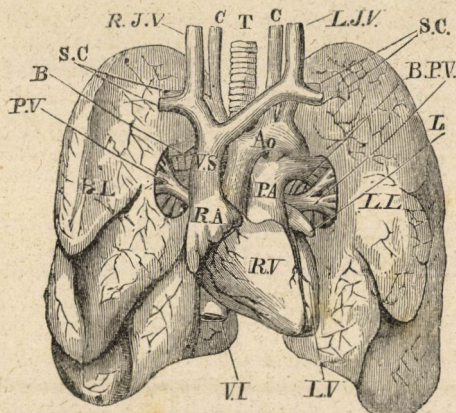
Ha megtekintjük a mellékelt ábrát, tájékozódást szerezhetünk a bonczani viszonyok fefől, melyek e természeti jelenség alapját képezik.

Itt a szív, melyből a vér mint központból terjed szerteszét az egész testben a nagy ereken keresztül, nagy ütereivel és a tüdőkkal van le-rajzolva, előlről tekintve, mely így látszanék, ha a mellkas falán át betekintheznénk a mellüregbe. *RV* a szívnek jobboldali gyomra. Ez a test különböző részeit már megjárt és ott kihasznált vért, mely a szívhez visszavezető nagyobb ereken (*RJV* és *IJV*) vezetik a fejből, *SC*—*SC* vezetik a két

karból és összefolynak a felső üres visszérbe (*VS*) a jobb pitvarba (*RA*) jut, innen pedig a beömlött visszeres vért, a tüdőúteren (*PA*) át a tüdő terjeszti szét; honnan azután az, a tüdőbe a lélegzés folytán bejutott levegő által fölfrissülve — mint mondani szokás *megüteresülve* — a tüdő visszereken (*PV—BPV*) keresztül a balszívbe (*LV*) nyomul. Innen terjed aztán a megjavult vér szerteszéjjel. Megyen pedig legelőször is a *főüterbe* (*Ao*). Ennek domborulatából két ágra oszló

csatorna emelkedik, melynek egyik ága *C* (az ábrán bal felől) a fejnek jobb oldala számára, a másik *SC* ága (szintén bal felől) a jobb karnak viszi a vért. A főer domborulatából azután még két csatorna emelkedik fel, még pedig külön, előbb a *C* (a képen jobb felől) a bal fejütré, mely a fej balfelének, azután *SC* (szintén a képen jobb felül), mely a balkarnak szolgáltatja a vért.

Láthatni, hogy az üterek illető elrendeződése miatt, a jobb kar és a fej jobb oldala előbb és nagyobb



A SZÍV ÉS NAGY ÜTEREI A TÜDŐKKEL EGYÜTT. ELŐLRŐL TEKINTVE.

LV balgyomor. *Ao* főütré. *C* (az ábrán bal felől) a *jobb oldali fejütré*, *SC* (az ábrán bal felől) a *jobb oldali kulcsütré* (mely a jobb karhoz viszi a vért), a főütré domborulatából legelőbb és közös törzsszel erednek. *C* (az ábrán jobb felől) a *bal oldali fejütré* a főütré domborulatának második ága. *SC* (az ábrán jobb felől) a *bal oldali kulcsütré* (mely a bal karhoz viszi a vért), a főütré domborulatának harmadik ágából. — [Az ábra többi részei: *RV* jobb szívgyomor. *RA* jobb szívpitvar. *LA* bal szívpitvar. *PA* tüdőütré. *PV* tüdővisszér. *VS* felső üres visszér. *RJV* és *LJV* jobb és bal torkolati visszér. *RL* jobb és baltüdő. *T* légcső, *Bo* hörgők.]

nyomás alatt kapja a vért, mint a bal kar és a fej bal oldala. E mellett valamivel vastagabb is levén a jobb karhoz vezető ütré a bal kar üterénél, ugyan azon idő alatt több vér is áramlik át rajta mint a bal karon. Több vér annyi, mint több táplálék. Több táplálékból jobban épülhetnek a szervek. Minthogy pedig a kar tömegének nagy részét az izmok alkotják, nem lehet csodálni, hogy éppen az izomzat az, mely a jobb karon a bővebb táplálkozás folytán kifejlődik. Mennél

több az izom, annál több az erő; a miatt van aztán az, hogy az erősebb munkára már eleitől fogva önkénytelenül jobb kezünket kezdjük használni, mely aztán a folytonos gyakorlat által munkálkodásában erősebbé, ügyesebbé válik, s mögötte a kevésbé fejlett s e miatt eleitől fogva kevésbé használt balkéz igen hátra marad.

Azonban kivételesen előfordul, hogy a balkar az, a melyik közelebbről, nagyobb nyomás alatt és

nagyobb mennyiségben kapja a szív vérét. Ilyenkor természetesen ez fejlődik ki erősebben. És az olyanok, kiknél e vérkeringési eltérés létezik, vagy akarják vagy sem, seték lesznek. Balkezük válik izmosabbá, erőteljesebbé, és mivel ennek folytán természet szerint ennek gyakoribb használatára vannak szorítva, egyszerűsmindebbé. Jólehet tehát gyakorlat folytán erősebbé, munkabíróbbá és ügyesebbé is tehetjük izmainkat, azonban annak alapja, hogy egyik ember jobb kezű míg a másik setével dolgozik, oly mélyen rejlő, velünk született bonczatani viszonyokon alapúl, melyet alapjában megváltoztatni egyáltalában nem, következményeiben módosítani csak bizonyos határok között áll hatalmunkban. Ki mely kézzel kezdi, ugyanazzal végzi.

Dr. H. E.

(4.) FÖLHEVÜLT TESTTEL. MIÉRT NEM JÓ HIDEG VIZET INNI? — Igen elterjedt hit, hogy fölhevült testtel nem jó hideg vizet inni. Aggodó anyák soha sem mulasztják el bálba menő leányaiknak lelkére kötni, hogy tánc közben, fölhevült testtel, hideg vizet ne igyanak, vagy fagyaltot ne egyenek. Sokan, mind az avatottak, mind a nem avatottak közül, hiába valónak tartják ez aggodalmat; mások tapasztalataik tárházából egész sereg történetet tudnak elbeszélni fiatal leányokról, kiknek sorvadásuk onnan eredt, hogy tánc közben fölhevülve, hideg vizet ittak vagy fagyaltot ettek, és ennek következtében vérköpést kaptak; félhűdöttekről, kiket azért ütött meg a guta, mert valamely erős munkából fáradtan hazatérve, még fölhevült állapotban hirtelen hideg vízzel oltották szomjukat, és még egy csomó, valamely chronikus betegségben szenvedőkről, kik lassan fejlődő bajaik kezdetét egy pohár víz ivásától datálják.

Mióta Ludwig és Bezold vizsgálódásai folytán jobban ismer-

jük a vér eloszlás módját a szervezet egyes részeiben, mióta tudjuk, hogy az összes vér tetemes része a hasüri véredényrendszerben, a beleknek, májnak, lépnek, veséknek véredényeiben van fölhalmozódva: azóta nem lehet tagadni annak lehetőségét, hogy a hidegvízivás bizonyos körülmények között veszélylyel járhat. Világos ugyanis, hogy ha hideg víz jut a gyomorba és a belekbe, ott ugyanaz következik be, mint ha arcunkat vagy testünk valamely más részét éri a hideg. A mint itt azon számátalan kis üterecskék, melyek a bőrben a bőr alatt elágazódnak, a hideg közvetlen behatására össze húzódnak, úgy hogy ennek folytán elhalványodik és vértelenné válik a bőr: ugyanaz történik a gyomorban. Sőt több; a gyomorba jutott hideg víz nem csak a gyomorba elágazódó véredénypályát szűkíti meg, hanem a gyomorfalon áthatván, azon nagy edényrendszert is, mely a hasürben a beleket, májat, lépét stb. látja el vérrel. Ha egy helyen megszűkül a véráramlás medre, természetesen a test más helyén kell föltorlódnia a vének, minek, különösen ha a megszűkülés hirtelen áll be (mint a hirtelen hideg víz ivásnál), az a következménye lehet, hogy a torlódás helyén a nagy vérnyomást nem lesznek képesek kiállani az edényfalak és a feszülő vér áttör azokon. Í y magyarázható, hogy hideg víz ivás után a hideg helybeli hatása folytán a hasüri véráram-meder hirtelen összeszorúl, ennek következtében más szervekben mint a tüdőben és az agyban torlódnak össze a vér, mely esetleg, különösen gyenge szerkezetű szervekkel bíró egyéneknek, vérköpést, agyérpedést vagyis gutaütést idézhet elő.

Hermann, zürichi tanár kísérletei a mellett szólnak, hogy e fölvetel igazolt, és hogy ama közhiten nyugvó aggodalomnak csakugyan meg van a rationalis alapja, noha ez aggodalmat nem kell túlságba hajtani, mivel a szervezet sok tekintetben

maga képes elhárítani, magáról a veszélyt, melybe a hideg víz ivás által jutott.

Hermann ugyanis, ha élő kutyának gyomrába hideg vizet fecskendezett, s a kísérlet előtt és után, arra szolgáló eszközökkel, az állat fejütermében mérte a vér feszülési állapotát, azt találta, hogy az a befecskendés után rögtön tetemesen fölemelkedett, a hatás azonban csak rövid ideig tartott, menyiben gyorsan visszaszált a vér feszülés az előbbeni magaslatára. Ha curarával mérgezte meg előbb az állatot, midőn azután a lélegzést mesterségesen kellett fenntartani, a befecskendés utáni vér feszülés még tetemesebben nagyobb lett, mint a befecskendés előtti állapotban; a mi arra mutatott, hogy a vértorlódás ekkor még nagyobb volt a fej felé mint az előbbeni esetben.

E két kísérlet egyfelől azt bizonyítja, hogy a hideg víznek a gyomorba való jutása csakugyan torlódást idézhet elő a test felső részéhez áramló vérkeringésben, másfelől pedig, hogy bizonyos körülmények között maga a test képes szabályozni azt, hogy ezen, a tüdők és az agy felé terjedő vértorlódás igen nagy fokú ne legyen. Az első kísérletnél ugyanis, hogy a víz csakugyan hidegségénél, nem pedig tömegénél fogva hatott, mutatta az, hogy tökéletesen egy volt az eredmény, ha kisebb vagy nagyobb mennyiségű vizet fecskendezett be; továbbá az, hogy ha a víz, mit befecskendezett, meleg volt, akkor az említett hatás elmaradt. Nem változott a kísérlet alatt a szív lökések száma sem, így az élénkebb szív lökésre sem lehetett fogni azt, hogy a fejütermekben növekedett a vér feszülése. A változás a vér feszülésen kívül még a lélegzetvételen mutatkozott, a mennyiben az mélyebbé és terjedelmesebbé vált. Midőn a második kísérletben a lélegzés mesterségesen tartatott fenn, s így az nem változha-

tott meg a hideg behatása miatt, a vér feszülés sokkal tetemesebben növekedett. Ebből kitűnik, hogy a mélyebb lélegzetvételek, melyek a hideg víz ivás után önkényt beállanak, arra valók, hogy ama vértorlódást csökkentsék és szabályozzák.

A ki figyelni szokta néha-néha saját szervezetének természetűeményeit is, bizonyosan emlékezik, hogy mosdás vagy hideg vízben fürdés alkalmával, midőn a testfelületnek egy nagy része hirtelen jut érintkezésbe a hideg vízzel, akaratlanul mély lélegzeteket kell venni; hasonló történik akkor, ha a szobai meleg levegőből a külső hideg levegőre kimegyünk, midőn testünknek jó nagy része hirtelen jön érintkezésbe a hideggel. Ez esetekben épen azon folyamatok állanak be, mint ha a gyomor belfelületével jut érintkezésbe a hideg, t. i. a test egyes ütereiben aránytalanul föltorlódik és így nagy feszülés alá jut a vér. Ez esetekben is a mély belélegzés az, mely kiegyenlíteni törekszik a vérkeringési zavart, az által, hogy növeli a mellürben a szívó hatást és ennek folytán elősegíti az ütereknek a visszerekbe való kiürülését.

Így tehát csakugyan nem veszélytelen hideg vizet inni; nem pedig azért, mert általa üteres vértorlódások keletkezhetnek a tüdőben agyvelőben és más szervekben; noha e veszélyt maga a szervezet képes elhárítani némiképp önkényt beálló mélyebb lélegzetvételek által. Ha így egészen normális viszonyok között nem jár is nagy veszéllyel a hideg víz ivás, lehetnek esetek, midőn az veszedelmessé válik.

Veszedelmes lehet akkor, ha a szervezet fennebb említett compensatorikus működését nem teljesítheti; ha nem képes mély lélegzetvételeket eszközölni, a mi gyakran megeshet akkor, midőn erős munka vagy táncz közben izmaink igen kifáradtak. Különben úgy látszik, hogy maga az erős

izommunka a hideg víz ivás által keletkező vértorlódások kiegyenlítésére szintén oly jótékony eredménnyel működik, mint a mély lélegzetvétel. Erősebb izomműködésnél tetemes mennyiségben kell a vérnek az izmokhoz áramolni. E miatt aztán a vértorlódástól megszabadulhatnak a belső részek. Ebben aztán magyarázatát találja az az elterjedt hit is, hogy ha valaki fölhevült testtel hideg vizet iszik, az csak akkor árt meg, ha munkáját tovább nem folytatja.

Veszedelemes továbbá hideg vizet inni akkor, ha akár mely okból hevesen dobog a szív, és igen gyors az ér-lüktetés, midőn már anélkül is nagy a vér feszülés az üterekben, akkor péld., ha nagyon kifárad az ember, vagy erősebb kedélyizgalmak lepik meg, vagy szív baja van, péld. szív-hypertrophia.

Veszedelemes lehet továbbá a hideg víz ivás akkor, ha van valamely oly része a testnek, melyben az üterek régi bajok folytán ruganyos ellenállásukat elvesztették, midőn csekély nyomás emelkedés is megrepedésüket idézhetheti elő. Szintén ilyen értelemben veszélyes ilyenekre a test külfe-lületének lehűlése az úgynevezett *kihűlés* is. Vadász vagy más kiránduló társaságok tapasztalhatták, hogy ha igen nagy hidegben kellett-

nél tovább időztek künn: míg a társaság egyes tagjainak semmi bajuk sem lett, mások rosszúl lettek, egyik náthát, másik bélhurutot, harmadik tüdőgyuladást kapott. Itt a hideg hatása hasonszerűleg abban leli alapját, hogy a bőr ütere a hideg behatása miatt megszűkül, a véráramlás a belső szervekben torlódik föl; a kinek erős a szervezete, ütere a megfázásnak; kinek sokszor volt már náthája, hörghurutja vagy bélcatarrhusa, az a belső vértorlódás folytán e bajokat kapja meg az „erős megfázás után“, mert a már többször ismételt gyulladásos folyamatok miatt testének azon részleteiben a finomabb üterek ellenálló képessége tetemesen hanyatlott. Kiki tehát gyengéjéhez képest hoz haza kirándulásából megfélelő emléket.

Kifáradt és felhevült testtel tehát azért nem jó hideg vizet inni, mert vértorlódást kaphat az ember a tüdőbe és agyba, mely vértorlódás egyfelől azért lehet veszélyes, mert már maga a kifáradás miatt hevesebben ver a szív és nagy feszülés van az üterekben, másfelől azért, mert a kifáradt szervezet nem képes oly könnyen kiegyenlíteni a vértorlódás folytán beálló zavart, mivel nem képes oly mély lélegzetvételekre.

DR. HÜGYES ENDRE.

NÖVÉNYTAN.

(1.) A HŐMÉRSÉKLET BEFOLYÁSA A KEMÉNYÍTŐ KÉPZŐDÉSÉRE. — Világos helyeken álló növények leveleiben képződik keményítő, sötét helyeken tengődő növényekben pedig a keményítő előbb utóbb egészen elfogy. K r a u s ilyen keményítővesztett növényekkel tett kísérleteket akkor, mikor a keményítő képződésének folyamatát alacsony hőmérséklet mellett nyomozta. Kísérleteinek eredményét a következő adatokból vonta le.

Nyirfa-levelekben, szétszórt világosságban, 4.3—4.9° C. mellett, már

3 óra alatt képződtek olyan nagy keményítő szemek, melyeket tisztán látni és biztosan fölismerni lehetett; 1.5—2.8° C. mellett azonban csak 8 óra alatt.

A csírázó *salátatorna* (*Lepidium sativum*) szikleveleiben 2.5—3.1° C. mellett képződött keményítő, de ennél alacsonyabb hőmérsékletnél már nem.

Az *Elodea canadensis* leveleiben 5—6° C. mellett 4 óra alatt támadtak a legelső keményítő szemek, 8 óra alatt már nagyobb számban mutatkoztak

Ezen adatokból látni való, *hogy a keményítőnek képződése lassan halad ha a hőmérséklet a víz fagyópontja körül áll, egészen azonban ebben az esetben sem sem szűnik meg.* — (*Oekonomische Fortschritte.*) SCHUCH JÓZSEF.

(2.) MIKOR KÉPZŐDIK A FÁKBAN TÖMÖTTEBB FARÉSZ, ŐSZSZEL-E VAGY TAVASZSZAL? — A túlevelű és kétszikű fák törzseiben levő évgyűrűk kétféle fából* állanak, ritkábból és sűrűbből. E kétféle fa a természet rendje szerint nálunk évenként váltakozva képződik, nyár multával a sűrűbb, nyár jöttével a ritkább. De miért?

Sachs régebben azt állította, hogy az őszkor képződő farész azért sűrűbb a tavaszinál, mert őszkor a kéreg és hancs nagyobb nyomást gyakorolnak a cambiumra és a támadó fakeményére, mint tavaszkor.**

Sachsnek e föltevését, melyre ő elméleti következtetés útján jutott, azóta kísérletileg igazolták, s a közlendő adatokból ki fog derülni, hogy a növények egyik részénél, ugyanis azoknál, melyekben a nyár multával támadó farész elemei pusztán csak a sugár irányában összenyomottabbak és lapultabbak a korábban támadt fakeménye elemeinél, a nyomásnak e különbség előidézésében el nem tagadható befolyása van. A növények e most említett kategóriájába tartozik a jávorfa, a hamvas fűzfa, az ezüstlevelű nyárfa és mások.

A Sachs-féle föltevés helyességének kipuhatólása céljából Vries Hugo nyár jöttével a kéregnek és hancsnak nyomását a cambiumra és a fakeményére mesterségesen öregbí-

* Farész vagy fakeménye (Kern, lignum) a fának tulajdonképi kemény része, melyet a képző sejtek vagyis a cambium rétege vesz körül, s ezt ismét a hancs burkolja be; e fölött következik a kéreg, s végül legkülső részét a külső hámréteg (epidermis) képezi.

** I.: Sachs, Lehrbuch d. Botanik, első kiadás 409-ik lap; 4-ik kiadás (1874) 625- és 784-ik l.

tette, nyár multával pedig csökkentette.* A nyomást akképen nagyobbitotta, hogy az említett növények egyik-másik fiatalabb, 2 vagy 3 éves ágát 2 vagy 3 centiméter hosszúságban spárgával sűrűen körültekerte, illetőleg bekötötte. Ilyen kötéseket Vries két ízben alkalmazott: aprilisban, mikor a cambium sejtjei még nem igen oszlottak és májusban, mikor a vastagságba való növekedés legerősebben megindult. A kísérletre igénybe vett ágak augusztus derekán metsettek le, mikor a vastagodás vagy egészen megszűnt már, vagy legalább már szünetfélben volt.

Az ágak görcsövi megvizsgálásából kitűnt 1. *hogy az évgyűrű a kötés mellett, alul és fölül, vastagabb mint a kötés alatt; 2. hogy annyi sűrű fakeménye, mint a kötés alatt, nem képződött a kötés mellett sem alul sem fölül.* — Említésre méltó ezenfelül még, hogy a kötés alatt támadt fakeménye jobbára a sugár irányában összelapult libriform rostokból (hancsalakú farostokból) s fölöttébb kevés edénnyel állott, miként az őszkor képződő sűrű fakeménye. A nyomozás eredményeiből tehát látni való, hogy öregbített nyomás alatt sűrűbb fakeménye olyankor is képződik, mikor az évszaknak megfelelő, rendes nyomás alatt ritkább fakeménye jó létre.

A nyomás csökkenése a kéregnek és hancsnak hosszában való felhasítása által lett előidézve. Vries Hugo június és július közepe táján, mikor a sűrű fakeménye képződése bekövetkezni szokott, a kísérletekre legalkalmasabbnak talált két vagy három éves ágakat négy vagy hat helyen, két vagy három centim. hosszúságban fölhasította. Ezen ágakat is augusztus közepén vágta le a fákról.

Az ágak megfigyeléséből kitűnt, hogy a nyomás csökkenése következtében 1. *ott nyertek legnagyobb*

* Hugo de Vries, Über den Einfluss d. Druckes auf die Ausbildung des Herbstholzes. Flora, 1872

vastagságot, hol a háncs és kéreg föl volt hasítva, 2. az évgűrű a bemetsző vonalok mellett volt legvastagabb, két bemetszés között a középen pedig legvékonyabb. — Megjegyzendő még, hogy a nyomás kisebbedése után támadt farész hánccsalakú-rostokból és edényekből állott. Amazok a sugár irányában összelapulást nem mutattak, emezek oly számban vagy talán nagyobb számban is voltak benne, mint a nyár jöttével képződő fakeményé-

ben. A nyomozás ezen eredményeiből tehát nyilvánvaló, hogy a mikor az ágakban, rendes körülmények között, sűrűbb fakeménye képződik, kisebbített nyomás alatt edénydús, de rikább jön létre.

Ezek után világos dolog, hogy sűrűbb fakeménye őszkor is csak abban az esetben támadhat, ha a kéreg és hánscs a cambiumra és a fiatalabb farészre jelentékenyebb nyomást gyakorolnak.

SCHUCH JÓZSEF.

MŰSZAKI VEGYTAN.

(Rovatvezető: WARTHA VINCZE.)

(1.) Az ÉGÉS TÜNEMÉNYEI RITKÍTOTT ÉS SŰRÍTETT LEVEGŐBEN.* — Frankland a láng világítását, mint tudjuk, a sűrű szénhydrogén-gőzök világító képességéből magyarázza ki, és tagadja, hogy a gyertya vagy a világítógáz lángjában izzó szénrészecskék is volnának jelen. Frankland azt állítja, hogy daczára annak, hogy egy gyertyaláng világító ereje a légnyomás csökkentése következtében csaknem felére sülyedt, a gyertya fogyasztása óránként ugyanaz marad, hogy tehát ugyanannyi szén fogyott el ekkor is, mint a közönséges nyomás alatt. Frd. a „Philosophical Transactions“ 151-ik kötetében (pag. 631.) kísérleteket sorol fel, melyeket hat darab stearyngyertyá-

val hajtott végre, melyekből egy-egy darabot előbb a chamounyi vendéglőben azután a Mont-Blanc tején, széltől, légvonattól gondosan elzárt helyen, egy-egy óra hosszáig égetett. — A két állomáson történt közel egyenlő fogyasztásból, valamint egy kísérletből, melyben egy gyertya fogyasztását légszivattyú burája alatt, kilencz hüvelyknyire csökkentett nyomás mellett, figyelte és határozta meg, — Frankland azt a következtetést vonja, hogy a fogyasztás a nyomás erősségétől teljesen független.

A következő kis táblázat megmutatja, mennyiben különbözött a kísérletre használt gyertyák fogyasztása a két állomáson:

Chamouny:			Mont-Blanc:			Különbég		
(Barométer állása: 26.4 ^u .)			Hőmérséklet 0.5 C. ^o			százalékokban		
Hőmérséklet 21.5 C. ^o								
Fogyasztás egy óra alatt:			Fogyasztás egy óra alatt:					
I.	. . .	9.2	8.7			5.4 ^{0/10}		
II.	. . .	9.9	9.5			5.0 „		
III.	. . .	9.2	9.2			0.0 „		
IV.	. . .	10.4	8.8			15.3 „		
V.	. . .	9.5	9.3			2.1 „		
VI.	. . .	9.2	9.0			2.1 „		

A stearynfogyasztás átlaga tehát (mellőzve a negyedik gyertyát, melylyel mint Frankland maga mondja, alkalmasint valami hiba történt):

* Kivonat az 1874 okt. 21-ikén tartott szakülésen előterjesztett közleményből.

Chamounyban 9.6
Mont-Blanccon 9.1

Ezekből az tűnik ki, hogy a fogyasztás csak egyetlen egy esetben ugyanaz mind fönt a hegyormon, mind lent a völgyben; míg a többi

esetekben a lángok a Mont-Blanc tetején $2\frac{1}{10}\%$ -tól — $5\frac{4}{10}\%$ -ig kevesebb stearint fogyasztottak mint lenn. De teljesen mellőzve is ezt az ellenvetést és föltéve, hogy a fogyasztás, t. i. a szén-elhasználás óránként talán abszolút egyenlő maradt, mindamellett ez a körülmény, véleményem szerint, nem bizonyíték a Frankland nézetének helyességére nézve.

Hogy miért csökken a gyertya fénye, ha ritkított levegőbe tétetik, az könnyen magyarázható. Ennek az oka t. i. az, hogy a szénhidrogének sokkal nehezebben bomlanak el ritkított levegőben vagyis légüres térben, mint az atmosphaera közönséges nyomása alatt. A vegyületeke tulajdonságátsokszor fölhasználjuk a laboratoriumban. Többek között fölemlítem Hofmann eljárását sűrű gőzök sűrűségének meghatározására (a barométer űrben). Másrészt ki van mutatva, hogy az abszolút tűzálló chrómoxyd, finom, eloszlott állapotban a szinte len hidrogénlángban kiválván, abban vakító fénynyel izzik, s mellette a láng ép úgy átlátszó, mint a széntartalmú gázláng. (Előadó ezután saját kísérleteit ismertette meg, a mennyiben azok az égési tünetek sűrített térben való megfigyelésére vonatkoznak.) A budapesti összekötő vasúti hid pilléreinek építésénél a víz fenekére sülyesztett vasszekrények (caissonok) alkalmaztattak, melyekben a munkások, sűrített levegőben, dolgoztak. A vállalkozó előzékenysége lehetővé tette a kísérletek végrehajtását.

Hat szál pontosan megmért stearingyertyát előbb a szabad levegőn égettünk bizonyos ideig, megmérve a támadt súlykülönbséget, — azután csaknem kétszeres légköri nyomás (1.95 atmosph.) alatt a caisson belsejében, s a súlykülönbséget, illetőleg a stearin óránkénti fogyasztását, itt is meghatároztuk.

A sűrített levegőben észlelt tü-

neményekről Szily Jenő állami mérnök úr, ki egy órán át a caissonban tartózkodott, figyelve a gyertya égését az 1.95 atmosphaera nyomású szénsavas levegőben, többek közt azt mondja, hogy a gyertyák 9 — 10, sőt 12 centiméter hosszú lánggal éztek és erősen füstöltek; világító képességök csökkent és a láng veres-sárgás színűvé változott.

A kísérletek főbb eredményét (a lángok magasságára, színére stb. vonatkozó részletes adatokat mellőzve, s csupán a fogyasztásra szorítkozva) a következő számokban foglaljuk össze:

Hat gyertya közt, a laboratoriumban tett kísérlet alkalmával, egy óra alatt a fogyasztás minimuma: 9.34 gram; a fogyasztás maximuma: 10.70 gr. — A caissonban, szintén egy óra alatt, a fogyasztás minimuma 7.86 gr., maximuma 9.22 gr. Kitűnik már ezekből az adatokból is, hogy a caissonban csekélyebb volt a fogyasztás, mint ide fent a laboratoriumi szabad levegőben, s ez csakugyan minden egyes gyertyára is áll. Százalékokban kifejezve a fogyasztás a következő százalékokkal volt csekélyebb alant a caissonban, a levegőbeli fogyasztásnál:

I. gyertya	17.4 %
II. „	11.4 „
III. „	13.0 „
IV. „	1.3 „
V. „	16.9 „
VI. „	14.9 „

Sajnos azonban, hogy a caissonbeli levegő, a benne dolgozó munkások respiratója következtében, szerfelett rosz és annyira telítve volt szénsavval, hogy a kísérletek eredményei tudományos tekintetben a szándéklott célra nem értékesíthetők.

DR. WARTHA VINCE.

(2.) HOLDVILÁGOS TÁJKÉPEK PHOTOGRAPHOZVA. — Élénk föltűnést ébresztettek már régebb idő óta az úgynevezett „holdvilágos photographiák“, de, úgy látszik, hogy készi-

tésök módjára nézve még igen sokan nincsenek tájékozva ; a tisztelt publikum egy része azt hiszi, hogy e képeket csakugyan holdvilágos éjjelenen photographozzák, mert „zöldes árnyalat ömlik el rajtok — a mi pedig erős csalódás és öreg hiba, hogy még oly egyének is beszélnek róla, a kik tudják is, hogy mi az a photographia, a negatív-kép vagy kópia. — Útját vágandók a félreértésnek, mindenek előtt különbséget kell tennünk a *Hold-fényképek* és a *holdvilágos-fényképek* között. A Holdnak fényképei csakugyan léteznek ; az köztudomású dolog. De valami tárgyat, például tájképet vagy más egyebet, holdvilágon fényképezni ugyancsak bajos dolog lenne ; az ilyen képhez művészi tekintetből nem lenne szabad semmi kívánalmat se kapcsolni. K r o n e számításai szerint a Hold fényének fényiró ereje a borús tél nap vagy a magnézium fényének erejéhez úgy aránylik, mint 1 a 6000-hez ! Ha tehát művészi hatású holdvilágos fényképeket akarunk készíteni, segedelemért ugyan csak a művészethez kell fordulnunk, mesterséges úton-módon kell kigondolnunk, a mi természetes úton nem

sikerül, mert nem is sikerülhet. — Az eljárás a következő : A kiszemelt tájkép erős napfényben vétetik föl ; megjegyezvén, hogy az expositió igen rövid ideig tartson. Ezen a módon erős kontrasztok (ellentétek) és különösen sötét árnyékok állanak elő. E negatív kép levegős része eltakartatik, t. i. átlátszatlanra tétetik és azután zöldes színezetű ezüstös papírra erőteljes másolata vétetik.* (Közönséges fénykép másolására jelenleg legnagyobb részt vereses vagy kékes kópia-papírost használnak.) Egy másik mesterségesen készített negatív üveglemezre ráfestik az eget, felhőrézletekkel és magát a Holdat. Ekkor a tájképet pontosan ráillő takaróval — melyet ugyanazon negatív egyik másolatából vágunk ki, és jól befekeztettek — elfödik, s a hamis eget a tetejébe másolják. Hogy az ilyen kép nem holdvilágos éjjelen készült, hanem mesterséges utánzás, azt már a fölötte szerénykedő Hold maga is elárulja. (Dr. Schnauss után, a Photographisches Archivból.) P. Gy.

* Különben a képet már kész állapotában is át lehet futtatni, gyenge zöldes színezettel.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

XII. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S.*

1874 november 18-ikán.

Elnök : S a y M ó r.

Bernáth József úr a múlt július 16-ikán tartott választmányi ülés elé ajánlatot terjesztett a „Magyarország ásványi és gyógyító vizeire vonatkozó vizsgálatok“ megtételére. A vegytani bizottsággal közösen megállapítandó programm készítése alkalmával azonban Bernáth úr a társulat részéről neki megajánlott tiszteletdíjon felül még néhány kívánalmat terjesztett a bizottság elé, 5 pontba összefoglalva, a melyek teljesítése nélkül a

végrehajtandó munkát sikeresen el nem végezheti. — A bizottságnak nem lévén fölhatalmazása ez érdembeli újabb tárgyalásokba bocsátkozni, az ügyet ezenel a választmány elé terjeszti. Erre fölolvastatik Bernáth úr levele és benne a kívánalmak öt pontja. A választmány sajnálattal győződik meg, hogy e kívánalmak három pontját nem teljesítheti. Továbbá, minthogy Kerpely úr régebbi lemondását visszavonta, s ezzel 2000 ft. ismét le van foglalva, a választmány Bernáth urat a munkálat végrehajtásával

* L. a januári füzetet 38-ik l.

ez alkalommal nem bizza meg, minthogy a hozzá kötött kívánságokat úgy sem teljesítheti. A mi egyhangúlag határozattá emeltetvén, elhatároztatik, hogy Bernáth úr ezen értelemben értesítendő.

Fölolvastatik a Dr. Bartha Károly könyveinek átvizsgálására kiküldött bizottság jelentése, melyben 93 természettudományi mű, 123 kötetben, 120 darabban ajánltatik megvételre 60 frtéért. — Elfogadtatik.

Dobsina város polgármestere, Meskó Sámuel úr, levelet intézett a titkárhoz, melyben kijelenti, hogy a város hajlandó lenne a dobsinai jégbarlang leírásából mintegy 500 példányt bizományba venni. — Elfogadtatik oly föltétellel, hogy 1. a rendelkezésre álló készletből egyelőre 300 példány fog ádatadni, melyről a beszámolás jövő októberben fog megtörténni; 2. a mű a bolti áron, azaz 2 frt. 70 kron adatik át bizományba, s a beszámolás alkalmával a felmaradt könyvek esetleg természetben is bekívánhatók.

A titkár jelenti, hogy az 1873-ik január 17-ikén kitűzött pályakérdésekre három mű érkezett be. Az állattanira kettő, ú. m.: 1. A folyami rák stb. Jelígeje: „Változók a tünetmények stb.“ 2. Cím nélkül. Jelígeje: „Az Isten

adott a ráknak ollót stb.“ — A növénytanira egy mű érkezett. Címe: „Kultivált növényeink betegségei stb.“ Jelígeje: „Vita brevis, ars longa.“ — Tudomásúl vétetik és az állattani munkák Margó Tivadar és Kriesch János, a növénytanira munka pedig Jurányi Lajos és Klein Gyula választmányi tagoknak adatnak ki megbírálás végett. A rendben talált jelíges levelek közös borítékba téve, kettős pecséttel lezárattak.

A múlt választmányi ülés óta a társulatnak öt r. tagja húnyt el: Bese Elek, reform. lelkesz Madaron. — Bocskay Tóbiás, tanár Aradon. — Greiner Húgó, mérnök Nagy-Rőczén. — Greiner Lajos, erdész N.-Rőczén. — Nagy József, birt. Szolnokon. — Szomorú tudomásúl szolgál.

Új tagokul ajánltatnak 18-an, a kik egyhangúlag meg is választattak. (Névsoruk a 64 ik füzet borítékán közöltetett.)

Végül elhatároztatik, hogy azon tagok számára, a kik a természettudományi estélyeken az első padokban akarnak maguknak helyet biztosítani, a titkári hivatalban, pár nappal az estély előtt, külön, számozott jegyek adassanak ki, melyek az illető helyet az előadás megkezdéseig biztosítsák.

VIII. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLY.

Az egyetem vegytani intézetében. 1874 december 5-ikén, délután 6 órakor.

Lengyel Béla: „A világító gáz gyártásáról“ tartott számos kísérleti mutatóvánnyal egybekapcsolt népszerű előadást. (A jelen füzet első cikke.)

XIII. SZAKÜLÉS

A m. tud. Akademia heti üléstermében 1874 december 16-ikán, délután 5 órakor.

Elnök: Say Mór, később Than Károly.

(I.) Kurländer Ignác: „A barometrikus mérések elméletéhez“. Előterjesztéséből a főbb eredmények kivonata a következő:

Az időjárástan haladásának egyik alapföltétele kereshető az egyes meteorológiai elemek megfigyelésére szolgáló műszerek tökéletesítésében, valamint a megfigyelési módszereknek egyöntetű szerínt való megállapításában. Tanúságot tesznek erről a Bécsben tartott nemzetközi meteorológiai kongresszus tárgyalásai, melyek alkalmával ezen nézet általános kifejezést nyert, és melyekből egyúttal kiderül, hogy a szakértőiak még eddigelé nem jutottak megállapodásra az egyes műszerek megbízhatósága tekintetében, hogy még nagyon is eltérők a nézetek: teszem az iránt, vajjon az aneroid milyen

szerepre van hivatva a meteorológiában és a rokon tudományokban? Fölhözható továbbá, hogy véglegesen még nincs eldöntve az a kérdés sem, vajjon miképen állítassék föl a hőmérő legczélszerűbben a végből, hogy általa a levegő hőmérsékét tisztán, minden zavaró befolyásoktól menten meghatározhassuk? Nyílt kérdés többi között még az is, vajjon mily műszerrel lássuk el az állomási észlelőket arra az esetre, mikor — a mi különösen 0° alatti hőmérséknél bekövetkezik — az August-féle psychrométer a párányomás és a légnedvesség meghatározására megbízhatatlanná válik.

Ezen, és hasonló, csak a pontos kísérletekre fektetett tapasztalás által földeríthető kérdések megfajtásához hozzájárulandó, Dr. Wild Henrik, a sz.

pétevári központi figyelő állomás igazgatója, ezen intézetben a meteorológiai műszerek- és észlelési módszerekre vonatkozólag a tanulmányok egy sorát indította meg, melyek eredményei az orosz tudományos Akademiának Wild által szerkesztett „*Repertorium für Meteorologie*” című közlönyében a szakértnak használatára bocsátatnak. Ezen tanulmányok egyik örvendetes gyümölcsét képezi azon dolgozat, melyet Wild maga a légnyomás meghatározására vonatkozólag a nevezett Repertorium III. (1874-ik évi) kötetében közzé tett. A tárgy fontosságánál fogva e dolgozat azon részét akarom legfőbb eredményeiben megismertetni, mely a barometrikus mérések általános elméletét tárgyalja.

A barometrikus mérések alapját képezi a normálbarométer, a melytől azt kívánjuk, hogy a légnyomást az elérhető legnagyobb pontossággal abszolút, a műszer egyéni szerkezetétől független egységekben engedje meghatározni. A másodrendű légsúlymérőket állandó hibáik ki-puhatolása céljából előbb egy normálbarométerrel szükséges összehasonlítani, hogy adataikat ezen hibák számbavétele által abszolút értékre átszámíthassuk, a miből önmagától kiderül annak szükségessége, hogy minden figyelő-állomás mely egy észlelői hálózat vezetésére van hivatva, egy minden részében pontosan rectifikált normálbarométer birtokában legyen, minthogy az eddig követi szó-kott mód, mely abban áll, hogy valamely figyelő-állomás normálbarométer gyanánt szereplő műszerét, utazási légsúlymérők közvetítésével, egy másik állomás normálbarométerére vonatkoztatjuk, nagyon is hiányos, a mennyiben az ily módon nyert állandó hibákban, tapasztalat szerint, legalább egy 0.1 mm.-nyi bizonytalanság marad.

A Föld valamely pontján a levegő által a területegységre gyakorolt nyomás az ott függve tartott higanyoszlop abszolút súlya által határozatik meg; kifejezhető tehát a higanyoszlop magasságának, a higany sűrűségének és a nehézség okozta gyorsulásnak szorzata által. A higany sűrűsége azonban nem állandó, hanem függ a higany hőmérsékétől, és kiterjedési együtthatójától; hasonlóképen változik a nehézség által okozott gyorsulás a figyelő helynek földrajzi szélességével és tengerföli magasságával. Általános elfogadott szokás szerint a légnyomás jellemzésére csak a függve tartott higanyoszlop magasságát használjuk, a mennyiben t. i. egy állandó tényezőt elhagyunk, mely a vegyileg tiszta higany térfogategységének abszolút súlyát képviseli 45° szélesség

alatt és a tenger színén, és mindazon javításokat, melyek a sűrűség és a gyorsulás változékonyságából erednek, a közvetlenül leolvasott légsúlymérői álláson alkalmazzuk. De ezzel még nincsen ki-merítve valamennyi itt tekintetbe jöhető körülmény: a légsúlymérő megtöltésére használt higany tökéletesen tiszta sohasem lesz, hanem mindig fog kisebb-nagyobb mérvben idegen alkotórészeket tartalmazni, melyek közvetlenül a higany sűrűségére és közvetve a higanyoszlop magasságára befolyással lesznek; a mérésre szolgáló lépték hőmérséke továbbá általában különbözni fog azon normális hőmérséktől, melynél az valódi hosszával bír; a leolvasás eredményére végre még be fog folyni a léptéknek a verticalis helyzetből való eltérése.

Wild már most elméleti úton kereste ezen egyes hibaforrásoknak az eredményre való befolyását, és kimutatta, miszerint azon esetben, ha a légsúlymérői állást 0.01 mm. nyi pontossággal akarjuk meghatározni, szükséges: hogy a higany hőmérsékét ± 0.07 , a lépték hőmérsékét ± 0.7 C. foknyi, a higany és a lépték anyagának kiterjedési együtthatóját ± 0.0000007 -nyi pontossággal ismerjük; hogy a gyorsulás változékonyságát számba vegyünk már akkor, ha az észlelési hely földrajzi szélessége ± 8.7 percczel különbözik 45 foktól, vagy ha annak tengerföli magassága 42 métert tesz; hogy az idegen testek a higanyban csak oly mennyiségben forduljanak elő, hogy annak normális fajsúlyját legfeljebb ± 0.0002 grammal másíthassák meg; hogy végre a skálának a verticalis iránytól való eltérése $17' 38''$ -nél nagyobb ne legyen.

A mi már most azon kérdést illeti, hogy az elmélet ezen követelményeinek a gyakorlatban mily módon és mily mértékben vagyunk képesek eleget tenni, legyen meg említve, hogy Wild a sz.-pétervári normálbarométer rectifikálásánál alkalmazásba vett módszerek körülményes fejtegetése után azon eredményre jut, miszerint ezen műszer a légnyomást 0.01 mm.-nyi abszolút pontossággal engedi meghatározni. — A m. kir. meteorológiai központi intézetnek szintén van birtokában egy Salleron által készített normálbarométer; ezt azonban — minthogy a központi intézet még ez ideig a tudomány igényeinek nem igen megfelelő magánépületben van elhelyezve — alkalmas helyiség hiányában eddig még nem lehetett rendeltetésének átadni, minek folytán az ezen műszer által nyújtott pontosságát beható tanulmányozása csak egy jobb jövőnek fog osztályrészüll juthatni.

(II.) H ö g y e s E n d r e előterjesztett azon újabb vizsgálatakról, melyeket H a i d e n h a i n boroszlói, és W i t t i c h königsbergi élettani tanárok tettek a vese működését illetőleg.* — Előterjesztésének kivonata ez:

A vesén keresztül, mint ismeretes, az anyagforgalom végső terményei hagyják el a szervezetet, melyek nem alkalmasak már többé a test táplálására: a *hugyany*, *húgysav* stb., mely egy csomó sóval és vízzel együtt mint *vizelet* ürítetik ki a húgyhólyagból. Arra nézve, hogy a vizelet ezen egyes alkotórészei a vese melyik részeiben válnak ki a vérből; két egymással ellentétben álló nézet van a tudósok között. L u d w i g, lipcsei tanár, azt tartja, hogy a vizeletnek valamennyi alkotórészei, a víz, a hugyany, húgysav, a sók, mindnyájan az ú. n. *edénygomolyokon* (glomerulus) szűrődnek le a vérből: míg B o w m a n angol buvár azon véleményben van, hogy az edénygomolyokon csak a víz szűrődik le, a többi részeket pedig a kanyargós húgycsatornák hámsejtjei választják ki, s az edénygomolyból szivárgó vízáram e sejteken áthatolva, veszi azután föl magába ama sóalkotórészeket.*

H e i d e n h a i n és W i t t i c h legújabb kísérletei B o w m a n fölfogásának adnak igazat.

H. kísérleteinél abból indul ki, hogy ha áll L u d w i g teoriája, mely szerint a vizeletnek valamennyi alkotórészei a vízzel együtt a glomerulusokon szűrődnek le, azon esetben, ha e víz leszűrődését ezekben mesterségesen megakadályozzuk, meg kell szűnni a húgy szilárd alkotórészei leválásának is; ha pedig e szilárd alkotórészek ennek dacára tovább is kiválnának, ez azt mutatná, hogy nem csak a gomoly az elválasztási hely, hanem más húgycsatornarészlet is, hogy tehát inkább a B o w m a n-féle nézet felel meg a valóságnak. Mivel H. kísérleteiben azt találta, hogy az élő állat vérkeringésébe bevitt indigo-kénsavas nátron a vese kanyargó húgycsatornáiban még akkor is kiválik, midőn a glomerulusokon megszűnik a víz leszűrődése és a kiválasztás; ebből azután analógiát von a vizelet egyes részeire is, s fölveszi, hogy a hugyany és húgysav a kanyargó húgycsatornák hámrétege által választatik el, s a húgyalkotórészeknek, valamint az indigo-kénsavas nátronnak kiválasztásában az edénygomolyoknak semmi szerepe sincsen. H. az edénygomolyokon keresztül történni szokott vízleszűrődés megakadályozására rendszeren kétféle kísérleti módszert

alkalmazott. Egyik módszer volt az, hogy élő állatnak a gerinczagyát a nyúlt agy táján átmetszette, a légzést mesterséges úton tartván fenn; a másik mód volt az ureter lekötése. Mind e két modernál — mint ismeretes — megszűnik a vízleválasztás az *egész vesében*. H. egy új érdekes kísérleti módot is hozott alkalmazásba, melylyel lehetséges *partialiter* megakadályozni a vízleválasztást a vesében, azaz egy csomó glomerulust kizárni a vízleszűrés munkájából, míg a vese többi glomerulusai tovább folytatják munkájukat. E kísérletekre neki az eszmét H ö g y e s E. azon kísérletei adták, melyek 1872-ben magyarául a m. tud. Akadémia kiadványaiban, németül 1873-ban Lipcsében a K l e b s f é l e „*Archiv für experimentelle Pathologie*“ folyóiratban jelentek meg. A módszer abban áll, hogy az élő vese kéregállományából lementszetik avagy pokolkövel elroncsoltatik egy rész, s az így megcsontkított vese visszaéltetik a hasürbe, s az nap vagy más nap a nyaki vizszen át indigo-kénsavas nátron befecskendés történik a vérbe. E kísérletnél az mutatkozik, hogy a vese ép részeit az indigo-carmin egészen normáliter festi meg, míg az elroncsolt részlet és a veseszemölcs között levő kúpalakú veserészlet azon festődési tünetényeket mutatja, melyek azon vesékben voltak láthatók, melyeknek glomerulusaiban megakadt a vízleszűrődés.

W i t t i c h újabb kísérletei részint a H a i d e n h a i n-féle kísérleteket állapítják meg, részint pedig újabb eredményeket tartalmaznak, a mennyiben azt mutatják, hogy egy más festőanyag, a *carminsavas ammoniak*, a glomerulusokon válik ki, míg a kanyargós húgycsatornák hámsejtjei nem vesznek részt e kiválasztásban.

Előadó folyamatban levő kísérletei alapján eddigelé is megállapíthatja ez adatoknak nagyobb részét: csak egyes kísérleti tünetények értelmezésében tér el a fenn nevezett buvároktól. Nevezetesen, ő nem fogadhatja el azon véleményt, hogy a kanyargó húgycsatornák e kísérleteknél való megfestődése *aktív* kiválasztásnak jele volna a kanyargó húgycsatornák hámjának részéről. E hám mint azt ő ez irányban tett részletes vizsgálatai alapján felveszi, szétesett sejtelemekből áll, felnőtt vesékben egészen normális körülmények között is, melyeknek aktív szerepet nem lehet tulajdonítani. Szerinte az a tünetény, hogy a kanyargó húgycsatornák hámja megfestődik, míg a Bowman-féle tok és az egyes húgycsatornák hámsejtjei nem, úgy fo-

* L. Högyes értekezését: „A vese szereplése az anyagforgalomban.“ Term. tud. Közölny. IV. köt. (1872) a 361—383-ik lapon. Szerk.

* L. H. értekezését „Orvosi Hetilap“ 1872.

gandó föl, hogy az indigócarmin az élő sejtprotoplasmát nem képes megfesteni, míg a széteső protoplasmát igen. Hogy a tubulus contortus-okban széteső sejtelemekek vannak, arra mutat az a nagyfokú reductionalis folyamat, mely itten az indigófesték befecskendése után véghez megy. Az így megfestett vese, a mint a hasúrból kivesszi az ember, egészen sötét kék, fölmetszés után az első pillanatra a kéreg metszéspapja színtelen, s ha kevés ideig áll a levegőn, zöld, későbbben egészen kék lesz: egészen az a tünet, mely a vászonfestés azon módjánál mutatkozik, midőn erjedésbe hozott növényrészekkel redukálják az indigó kékét, melybe szokás azután mártani a megfestendő szövetet. Itt a redukált indigóelegyből kivett vászon előbb zöld színt vesz magára s csak később lesz ismét kék a levegő élenyével való huzamosabb érintkezés után. Előadó szintén azon nézetben van, hogy a Ludwig-féle vízleszűrődési elmélet nem elegendő a húgyelválasztási tünetnyek értelmezésére, s hogy a kanyargó húgycsatornák hámszéljei kétségenkívül figyelembe veendőek; azonban activ szerepet tulajdonítani nekik nem lehet, szerepük passzív, s valószínűleg nem más, mint az hogy szétesés és lassú elfolyósulás folytán bizonyos alkatrészeket szolgáltatassanak az edénygomolyon és a húgycsatornafalon leszűrődött húgyalkatrészekhez.

Ezután a másodtitkár kivonatossan előterjeszti a következő értekezést:

(III.) Dr. Borbás Vincze: „*Adalékok Közép-Magyarország flórájához.*“ 1874. augusztus végén a bánsági és erdélyi havasokról hazatérvén, szeptember 8-ikán Nógrád-megyébe, Ipoly-Litkére, utaztam. A sarjú már be is volt hordva, s a *Carex*ekben és *Nasturtium*okban bővelkedő réteken, a *Fekete tó partján*, hol nyár elején a csak Sziléziából és Bánságból ismert *Buck-sás* (C. *Buekii* *Wimmer* = *banatica* *Heuffel*.) is terem, csupán a *kései aranyvirág* (*Chrysanthemum serotinum* L.) diszlett. 1873-ban július 24-én a *Kopaszhegyen* (szintén Litke mellett), egy *Centauredt* (búzavirág) vettem föl, főleg azért, mert a szárának felső része meg volt sértve, s a monstrositásokat gyűjteni szerettem. Akkor a növényt *C. Scabiosának* tartottam. Később *Centauredim* determinálásánál kitűnt, hogy ez a Bánságban uralkodó *C. spinulosa* *Rochel*. A dolog igen feltűnő volt előttem, s nem tudtam egy példányból megítélni, mennyire lehet a növény Nógrád-ban elterjedve, valamint azon gondolatra is jöttem, vajjon a fészekpikkelyek tövis-szegélyét nem a sérülés okozta-e?

1874. július 12-én *Kis-Terennén* a fekvése és flórája szerint a *Sz.-Gellérte* emlékeztető *Templomhegyen*, hol a *Marrubium peregrinum* L. (*M. pannonicum* *Clus* *Kern.*) két alakban, (az egyik a *b) angustifolium* *Koch.*, közönséges alak, mely sűrűn elágazik, s virágörvei közel állanak egymás fölé; a másik egy karcsú „*remotum*“ természetű alak, mely ritkábban ágazik el, távol álló virágörvei a törzs tetején az ágak közül magasan kiemelkednek, egyébként a törzsfaj jellegét viseli), *Micropus erectus* L., *Turgenia latifolia* *Hoffm.*, *Silene dichotoma* és *longiflora* bőven terem, *Centaurea Scabiosa*-kat pillantottam meg, s a még ki nem nyílt virágfejek töviseiről legnagyobb meglepetésemre ismét a *C. spinulosára* ismertem, mely feljebb a hegyen már virágzott is.

Ezentúl figyelemmel kísértem továbbterjedését, s az Ipoly völgyétől a Karancs- és Salgó vidékén Kis-Terennéig, Vrabélyi úr példánya szerint *Sirokig*, Kis-Terennétől Gömörbe át Zabarig, Hevesben Egerig, mindenütt a *C. spinulosa* van elterjedve, azon alfaj, mely a Bánságban s a nevezett területeken is egészen kizárja a *thalakot*. Lozoncz s Litke körüli réteken a (Cserkút és Bikk alatt), s itt a Vajashegy erdeiben és hegyi réteken Bánátnál előfordul a *Cent. spuria* *Kern.* (Oest. bot. Zeitschr. 1872. 52—53-ik lap), s pedig oly bőven és a gyanított szülők nélkül, úgy hogy vegyült fajról itt szó alig lehet, főleg midőn a növény gyümölcset is megérleli. A *paniculata*-csoportból Közép-Magyarországban kettő van elterjedve: a német *rhenana* *Boreau* (*paniculata et maculosa* *Auct. hung. et germ.*) és az orosz *C. Biebersteinii* *DC.* (*C. cylindrocarpa** *Rchb.* *C. australis* *Panc.*) mind a kettő közönséges, de az utóbbiból több van gyűjteményemben (legfentebb Somosújfaluból), s amattól *DC.* szerint legegyszerűbben megkülönböztethetni *tojásdad*, (nem gömbölyded, s alján mintegy elcsönkított subretusus) virág-fészkeről; különben igen közel testvérek, úgy hogy talán csak az élettartam tesz különbséget (amaz két nyári, emez úgy látszik 2+). A *C. rhenana* nevét föltartandónak tartom, mert ép úgy különbözik a Déli-Franciaországban termő *paniculatától*, mint a francia *maculosától* *Lam.* noha ennek

* Ennek föllállítására az adott okot, mert Reichenbach fil. a *C. Biebersteinii*-t a *maculosához* húzza, s a nevérol megsemmisített növényt újra leírja. Az eredeti, Noé példánya teljesen megegyezik a mieinkkel és az oroszorszáigival.

legközelebbi rokona. Ez utóbbiból a berlini kir. herbariumban egy példány van Orleans mellől (ex insula S. Loup. Kunth gyűjteményéből), mely, a mennyiben a régibb példány következtetni enged, a bánsági *C. triniaeifolia* Heuff. (*C. myrioloma* Panc. et Vis) lenne azonos. (Ennek jellemét a math. és term. tud. Közl. XI. köt. 261-ik lapján írtam le.) Az ázsiai s orosz pusztákról egész Pestig, Fényszaruig húzódó *C. areraria* M. B. nálunk még két nevet kapott. *C. Tauscheri* (a Csepel-szigeten), *banatica* (a bánsági homokos pusztákon), s feltűnő, hogy e nevek oly férfiútól, Dr. Kerner Antalt, ezelőtt budai műegyetemi (most innsbrucki egyetemi) tanártól erednek, a ki a magyar Alföld flóráját és klímáját az oroszországiával azonosítja. Azon jegyek, melyeken e két név alapszik (Ö. B. Z. 1872. 120-ik lap), egyáltalában változók, s eredeti orosz és ázsiai példányokkal (melyek szint' oly változók, mint a mieink) a mi növényünk egészen identicus. Érdekes a *Carex brevicollis* DC. (*rynchocarpa* Hauff.) legészakibb termő helye is. A növény Lyon körül, Bánságban, Erdélyben és Oroszország némely helyein van elterjedve, s 1871. május 30-ikán néhány példányt Visegrádon is gyűjtöttem, miket első pillanatra *C. pilosának* tartottam. 1872. május 17. és 18-ikán Simkovic s Lajos barátommal helyenként Visegrád körül bőven találtuk. Az év őszén Fillinger tanár determinálatlan *Carex*-ei között termőhely (bizonynyal Eger vidékéről) nélküli ott találtam a *C. brevicollis*. Ez annál feltűnőbb volt, mert 7 év alatt Eger körül észre nem vettem, bár a sásokat szorgalmasan gyűjtöttem. Vrabélyi úrnak írván, ki Fillingerrel szokott kirándulást tenni, azt felelte, talán Janka úrtól származó bánsági példány lehet, de a példányok száma ezt hinni nem engedé; egy második levelében azonban tudatja, hogy meg van az érdekes növény termő helye: a *Szarvaskői Várhegy bokrai* (ép mint Visegrádnál), s a rákövetkező évben gyűjtött is ott még néhányat. Kis Terennétől Zabarg az erdőben érdekes a *Senecio silvaticus* L. (a Karancshegy vágásaiban is) szántóföldek szélein *Filago apiculata* Sm., Cered fölött homokkő-sziklánakon *Jasione montana*, Zabar mellett réti csermelyek mellett *Lersia oryzoides*. Sajátságos, hogy a *Filago apiculata* Sm. *Sagina subulata* és *Herniaria glabra* L. a Karancs és a Mátravidéken gyakori, Pestmegyében ritka vagy nem is terem. Régen hallottam már, hogy Pósvár mellől mellfájás ellen *pemetefüvet* szoktak gyűjteni. E helyütt egri

utamban megállapodván, körül tekintettem, s a *Marrubium peregrinum* (fehér pemetefü) csakugyan bőven is van itt, valamivel ritkább az orvosi (*M. vulgare*). Midőn azonban néhány *Xanthium spinosum*, *strumarium*, *Onopordon Acanthium*, *Althaea officinalis* stb. összeszedtem, szemembe tűnt egy bokor *Marrubium*. Tudjuk, hogy a *Marrubiumok* hajlandók vegyült fajok képzésére, s e bokor, melyen kívül nagy sokára még egyet találtam, csakugyan bastard. *Marrubium peregrinum*- és *vulgare*-ből már ismerünk egy vegyült fajt. Ez a *M. peregrino-vulgare* Reichardt (Verhandl. d. zool. bot. Gesellschaft. in Wien, 1861, 343-ik lap), mely a szülők közt középfarmát képez, s természetben a *peregrinumra* ütött. Lényeges jegyeiben (a virágrészek) a pósvári példány is megegyezik vele. A *M. vulgare* kelyhe 10 (váltakozva apróbb) fogú, s mindegyik hátragörbült szálkában végződik, különösen a gyümölcséréskor kihalasodik, a toroknál összeszorúl és belső szélét sűrű szőrrojt környezi. A *M. peregrinum* kelyhe 5 fogú, épen nem vagy csak rövidke szálkában végződik, s torka belső szélét, mely alólól lasan tágul ki, ritka szőrrojt veszi körül (nem kopasz, mint Reich. mondja). A peregrinum pártája minden részében nagyobb a vulgareénél, magzata tetején majdnem lapos s szőrös ép mint a kevésbé hosszabb mint szélesebb háromlélű gyümölcs; a vulgareénál egészen domború, kopasz; a gyümölcs kétszer hosszabb mint szélesebb, s az élek elmosódnak. A peregrinum murváit félakkorúak mint a kehely, vagy csak valamivel hosszabbak, s szálkában nem végződnek; a vulgare murváit oly hosszúak, mint a kehely s horgas szálkában végződnek. A pósvári vegyült fajnál a kehely a peregrinuméval, egyezik, de mégis tágabb valamivel, ritka szőrrojttal; a fogak 5—10 közt ingadoznak apróbbak- vagy hosszabbakkal vegyest, szálkában végződnek mint a vulgare, s ezek majd egyenest állanak, majd hátragörbülnek; a pártá nagysága a peregrinumé, a hosszú felső ajak a vulgareé; a magzat gerezdjei tetejökön meglehetősen domborúak, ritka szőrrel. Érett gyümölcsöt nem találtam. A murvák a vulgareé, szálkában végződnek, de nem horgasak. Termetében azonban közelebb áll a vulgareéhoz: mindjárt a tövénél elágazik, ágai hosszúk vesszősek, s többnyire a földön hevernek, épen mint a közellevő vulgare; peregrino-vulgare többnyire magasabbról hajtja, rövidebb, merev-ágai úgy állanak, mint a peregrinumnál; a szár s levelek meze, s a levélállománya a vulgareéhoz közeledik, a sűrűbb virág-

örvek közelebb állanak, mint a peregrino-vulgárenál: Ennélfogva az általam észlelt példányok más eredetűek, mint ez; úgy látszik, hogy itt az *apa* a vulgare (azaz a virágpor ettől származik) nem a peregrinum, az *anya* a peregrinum, s ez nem első példa, hogy két rokontörzsfajnak két különböző vegyült faja van (példa erre a *Mentha*.) s így *M. vulgari-peregrinum*nak kell nevezni. Hogy a *M. remotum*-ról *Kit* (in Schult. Flor. Austr.) tájékoztató legyenek, J a n k a ú r, a magy. nemz. muz. növénytani szakosztály öre, szívesvont az eredeti példányt *Kitaibel* herbariumában fölkeresni, s ezen *ardcsi* példány sem egyéb, mint a mit közönségesen *peregrino-vulgárenak* neveznek. A mit Janka úr Erdélyből *remotumnak* tartott, nagy virágjai- s kehelyfogairól igen föltűnő, talán egész új species. Ez alkalommal megtaláltam *Kitaibel*nél

is az én *M. vulgari-peregrinumomat* *intermedium* név alatt, bár az *additamenta ad Fl. Hung.* nem említi; az egyetemi növénykert herbariumában is meg van Sándortól *remotum* név alatt. Egerben, Vrabélyi úrnál átvizsgáltunk néhány genust, főleg a *Fumariákat*, hol Közép-Magyarországból, kivált Hevesmegyéből, a *Fum. Schleicheri*. *Soy. Will.* szokás szerint össze van keverve a *F. Vailan-tiival* *Lois. A. F. officinalis L.* sem ritka Közép-Magyarországban, (Buda körül Ipoly-Litkén) bár Feichtinger úr ritkának mondja. Somos-Újfalu mellett a Sátor-hegy sziklás erdeiben nevezetes az *Aspidium Filixmas Sw. c) umbrosum. Milde. Rosa pyrenaica. Gouan.*, napsütött helyeken pedig az *Alsine hybrida Jord.*

(IV.) Dr. Dobránszky Péter: „Az okserűség törvényeiről a társadalmi életben” című dolgozatot olvasott föl.

XIV. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1874 december 16-ikán

Elnök: Than Károly.

Több folyó ügy elintézése után előterjeszti a titkár Simonyi Antal egyességi ajánlatát az Újházy László nevére tett alapítvány kiegyenlítésére nézve. — Az ajánlatot a választmány elfogadja, s a dolog elintézését a titkárra bízva.

Horváth Géza a lygaeidák monographiája benyújtásának határidejét 1875 márczius végeig kéri meghosszabbítani. — Megadott.

Bizottságok küldetnek ki, melyek a társulat könyvtárát és pénztárát, illetőleg az 1874-ik évi számolásokat még a január 20-ikán tartandó Közgyűlés előtt megvizsgálják s a legközelebbi választmányi ülésen küldetésök eredményéről jelentést tegernek. A könyvtár megvizsgálására: Dr. Bene Rudolf, B. Fötvös Loránd és Wartha Vincze urak; a számadások és pénztár megvizsgálására: Dapsy László és Lengyel Béla urak küldetnek ki.

A titkár négy társulati tag elhúnytat jelenti be: Gerevics Sándor, tanár Budapesten; Lázár Tihamér, orvost. Nagyváradon; Füleppe Ferencz, realisk. igazgató Temesvárott és Rosti Pál, birtokos Duna-Pentelén. — Szomorú tudomásúl vétetik.

Semsey Andor úr Budapesten, ki a 100 frt. örökítő tagsági díjat már

le is fizette, ajánlatik az örökítő tagok sorába leendő felvételre. — Egyhangúlag megválasztott.

Új rendes tagokul ajánlatnak tizen-nyolczan. Mindannyian egyhangúlag megválasztattak (névsoruk az 1875 januári füzet borítékán).

A könyvtár számára következő művek küldettek be, melyek köszönöttel vétettek, ú. m.:

Tanulmányok a répa fajsúlya és czukortartalma közötti összefüggésről, különös tekintettel a Krocke-féle vizsgálómódokra, Stollár Gyulától. M. Óvár, 1874. — Természettud. szemelvények. Értesítések az állat- és növénytan köréből. Írták Podhraczký Ferencz és Mocsáry Sándor. Nagy-Várad, 1868. — Biharmegye téhely- és pikkelyröpi Közli Mocsáry Sándor, m. n. muzeumi őrségéd. — Adatok Biharmegye faunájához (1872-ben tett kutatások eredménye). Mocsáry Sándor, m. n. muzeumi őrségédétől. (Mindentő a m. tud. Akad. mathem. és term. tud. Közleményeiből. X- és XI-ik kötet). — *Beszédek*, melyek a kir. Józsefmű-egyetemen az 1874/75-ik tanév megnyitásakor tartattak 1874 okt. 15-ikén. Budapest, 1874.

IX. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLY.

Az egyetem vegytani intézetében. 1875 január 9-ikén, d. u. 6 órakor.

Thanhoffer Lajos: „A vérről” tartott számos mutatóvannyal egybekapcsolt népszerű előadást.

XV. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S .

1875 január 16-ikán.

Elnök: Than Károly.

A titkár jelenti, hogy a bordeauxi „Société des sciences physique et naturelles” Schmidt Ferencz tagtársunkhoz (a ki e társulatnak Stahlberger: „Árpád a fümei öbölben” és Krenner „A dobsinai jégbarlang” cz. műveket megküldötte) ajánlatot intézett, hogy a Term. tud. Társulattal csereviszonyba öhajtana lépni. — Örvendetes tudomásul szolgál, s a csereviszony elfogadtatik.

Jelentést tesznek a pénztár és könyvtár megvizsgálására kiküldött bizottságok és a pályaművek bírálói. (I. a közgyűlés jegyzőkönyvében, a februári füzetben.)

Dapsy László indítványba teszi, hogy hozatnék be a társulat pénztári könyvvezetésébe a mostaninál modernebb systéma. — Ez indítvány megvitatására és javaslatételre arra nézve, hogy csakugyan szükséges lenne-e a mostani rendszert megváltoztatni és ha igen mímódon, — a választmány Conlegner Károly, Dapsy László, Szily Kálmán és Leutner Károly urakat kéri föl.

Több bizottsági jelentés (előfordúlnak a közgyűlés jegyzőkönyvében) és folyó ügy elintézése után.

A titkár fölolvassa Csengeri Antal, a m. tud. Akademia alelnöke levelét, (I. közgyűlés jegyzőkönyvében a titkári jelentésben.) — A választmány e megtisztelő fölszólítást a legnagyobb örömmel veszi tudomásul s a fölszólítás értelmében a kölcsönösen megállapítandó módzatok fellett leendő tanácskozára Balogh Kálmán társ. alelnököt, a k. k. bizotts. elnökét, B. Eötvös Loránd, Dapsy László és Hirschler Ignác választm. tagokat küldi ki.

Semsey Andor, társulatunk örökítő tagja, a titkárhoz intézett levélben ezer (1000) forintot ajánl föl a társulatnak zoologiai tárgyú, az eddigi nyílt pályázatok módjára hirdetendő kérdésre. A választmány Semsey Andor úr e nagy lelkű ajánlatát örömmel fogadja s addig is míg a Közgyűlésnek bejelentheti — Semsey Andor úrnak, a tudomány céljaira följárult adományért — *jegyzőkönyvileg köszönetet szavaz.*

Az állattani bizottság részéről jelenti Petrovits, mint a bizotts. előadója, hogy Hermann Ottó úr a jelen vál. ülést megelőzőleg tartott bizotts. ülésen a társulat megbízásából gyűjtött anyagnak egy részét, nevezetesen a kész typikus gyűjteményt, összesen 283 üvegben átadta. K-b. négyszerennyire rúg a gyűjtemény azon része, mely a zoogeographikus része vonatkozik — a mely azonban ezalkalommal még nem adatot át. — Hermann úr a megírandó mű („Magyarország és Erdély pokfaunája”) átalános részével már elkészült, a speciális rész azonban még nem készülhetett el, minthogy előre nem látott akadályok tartóztatták; ehhez pótolandók még legutóbb tett erdélyi útjának eredménye és 41 új faj leírása; s minthogy a még le nem irt anyag egy részét (mint már e ideig is több alkalommal tette) Thorell, Dr. Simon és Fr. Koch jeles arachneologokhoz akarja küldeni összehasolítás végett, azon kérelemmel járul a t. Választmányhoz: méltóztatnék a mű benyújtásának határidejét még 2 vagy esetleg 3 hónappal meghosszabbítani. — Ezzel kapcsolatban Hermann úr arra is kéri a Választmányt, hogy méltóztatnék neki benyújtandó műve tiszteletdíjára 170 frt. előleget utalványozni — Hermann úr jelentésével az állattani bizottság teljesen meg van elégedve és kérelmei teljesítését maga részéről is ajánlja. — A jelentés tudomásul vétetik s az állattani bizotts. ajánlata alapján a választmány Hermann úr kívánságait teljesíteni fogja.

A választmány a küszöbön álló Közgyűlésnek összesen 36 v. tagot jelöl ki, minden szakból négy tag levén választandó.

A könyvtár részére Dr. Bene Rudolf ismét 30 régebbi munkát ajándékoz. — Köszönettel vétetett.

Végül fölolvastatik az új tagokul ajánlottak névsora, kik is mind a nyolczvanheten egyhangúlag megválasztattak. (Névsoruk az 1874 márcziusi füzet borítékán).

PÁRTOLÓ ÉS ÖRÖKÍTŐ TAGOK.

(Pótlék és igazítás a februári füzetben közlött jegyzékhez.)

Dr. Bene Rudolf, Budapest (1874) értékpapirban.	100 frt.
† Bugát Pál alapítványa pályakérdésekre (1864), nem 200, hanem 2000 „	
Tolnai Gróf Festetich Pál, Budapest (1875), készpénzben	200 „
Jezsoviics Károly, Selmecz. (1874) készp. nem 100, hanem	60 „
Gróf Kornis Emil, Budapesten (1875) értékpapirban	100 „
Leutner Károly, Budapest (1873) értékp. nem 100, hanem	105 „
Dr. Schvarcz Gyula, Budapest (1864) kötelezvb. nem 200, hanem	300 „
Dr. Than Károly, Budapest (1873) értékpapirban	200 „

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1875 FEBRUÁR HÓBAN.

A.

Nap.	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	759.9	759.1	758.7	759.2	-4.4	-1.0	-4.9	-3.4	3.1	3.2	2.8	3.0	95	74	90	86	—
2	56.2	53.7	50.3	53.4	-6.1	-1.6	-1.5	-3.1	2.6	3.7	3.7	3.3	93	90	90	91	* 1.1
3	46.9	45.1	42.2	44.7	1.4	0.1	-0.7	0.3	3.4	3.8	4.1	3.8	66	83	94	81	* 1.1
4	40.3	40.9	42.3	41.2	1.6	3.4	1.2	2.1	4.5	3.5	3.9	4.0	87	60	78	75	* 0.3
5	42.9	43.7	44.2	43.6	0.0	-0.2	-2.9	-1.0	4.1	3.9	3.3	3.8	89	87	89	88	—
6	44.0	42.9	42.9	43.3	-5.6	-2.1	-5.7	-4.5	2.7	2.8	2.6	2.7	90	71	87	83	—
7	42.0	43.2	44.7	43.3	-5.2	-3.6	-5.0	-4.6	2.6	2.9	2.7	2.7	85	82	86	84	* 0.4
8	46.2	47.4	47.7	47.1	-6.8	-5.8	-6.7	-5.8	2.6	2.7	2.5	2.6	94	80	92	89	* 0.3
9	46.5	47.5	47.7	47.2	-5.3	-2.2	-7.5	-5.0	2.7	3.1	2.3	2.7	90	79	92	87	* 1.2
10	45.6	46.9	49.4	47.3	-9.6	-5.6	-10.7	-8.6	2.1	2.5	1.8	2.1	97	82	90	90	—
11	49.5	49.3	51.0	49.9	-8.8	-6.3	-7.3	-7.5	1.9	2.1	2.2	2.1	85	76	87	83	* 0.6
12	53.8	54.9	55.1	54.6	-8.4	-4.0	-10.9	-7.8	2.2	2.2	1.7	2.0	91	66	90	82	—
13	53.1	51.2	51.1	51.8	-9.2	-4.3	-5.9	-6.5	2.2	2.5	2.1	2.3	97	75	72	81	—
14	50.6	51.0	51.3	51.0	-6.8	-3.5	-3.0	-4.4	2.1	2.5	3.2	2.6	78	72	87	79	* 0.9
15	53.5	53.8	53.4	53.6	-4.6	1.3	-6.1	-3.1	2.7	3.1	2.3	2.7	84	60	82	75	—
16	51.3	49.9	49.3	50.2	-9.8	-1.7	-6.7	-6.1	1.9	2.7	2.4	2.3	91	66	89	82	—
17	47.6	46.6	47.3	47.2	-12.4	1.2	-5.1	-6.2	1.6	2.6	2.6	2.3	92	61	8	79	—
18	49.6	51.8	54.1	51.8	-6.5	-1.7	-8.8	-5.7	2.2	2.5	2.1	2.3	82	62	91	78	—
19	55.8	55.7	55.6	55.7	-10.0	-2.6	-3.8	-5.5	1.8	2.6	2.7	2.4	87	68	80	78	—
20	54.6	53.6	52.6	53.6	-5.3	-1.5	-5.6	-4.1	2.4	2.7	2.7	2.6	80	66	90	79	—
21	51.6	50.6	49.2	50.5	-11.1	-0.8	-6.3	-6.1	1.8	2.6	2.2	2.2	93	60	79	77	—
22	50.3	50.5	50.9	50.6	-7.6	-3.9	-5.9	-5.8	1.7	2.1	2.5	2.1	67	62	87	72	* 0.5
23	49.6	48.7	49.3	49.2	-7.6	-4.0	-9.1	-6.9	2.1	2.1	2.0	2.1	83	62	91	79	—
24	48.5	47.7	47.7	48.0	-9.7	-5.7	-10.3	-8.6	2.0	2.3	2.0	2.1	94	77	97	89	* 0.3
25	47.4	45.7	43.1	45.4	-13.4	-5.6	-7.9	-9.0	1.6	2.1	2.0	1.9	100	70	80	83	* 0.1
26	41.9	42.9	43.7	42.8	-4.5	-1.2	3.6	-3.0	2.6	3.3	3.3	3.1	79	78	95	84	—
27	43.8	44.5	45.5	44.6	-4.4	-1.3	-3.2	-3.1	3.0	3.3	3.4	3.2	93	80	94	89	* y.
28	45.2	44.0	43.7	44.3	-3.4	1.0	-0.4	-0.9	3.2	3.6	3.9	3.6	91	72	89	84	* 3.3
Közép	748.9	748.7	748.7	748.7	-6.6	-2.3	-5.5	-4.8	2.5	2.8	2.7	2.7	87.6	72.2	87.6	82.5	—

Javított hőmérséki közép: — 5.0 C°. — A légnyomás maximuma: 759.9 millim. 1-én reggel 7 órakor. A légnyomás minimuma: 740.3 millim. 4-én reggel 7 órakor. — A hőmérséklet maximuma + 3.4 C° 4-én d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: — 13.4 C°. 25-én reggel 7 órakor. — A nedvesség minimuma: 60% 4-én, 15-én és 21-én d. u. 2 órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 12. A csapadékok összege: 15 millim. — Elpárolgás: 0.0 millim.

Jelek magyarázata: köd, eső, hó*, villámlás, égi háború, jellel jelöltetik; a †-tel ellátott csapadékok pedig *harmatvizet* jelentenek. — ny = nyoma.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1875 FEBRUÁR HÓBAN.

B.

Nap.	Szélirány és szél erő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj- jel	nap- pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	—	S ³	—	9	1	0	3·3	7	6	9°22'1	9°22'7	9°24'0	9°22'4	2·1075	2·1076	2·1075	2·1070
2	—	SW ²	—	8	9	8	8·3	7	6	22·6	22·1	25·1	21·1	83	88	62	57
3	W ³	S ³	—	9	9	9	9·0	7	0	22·3	22·0	24·2	22·1	84	70	69	56
4	W ²	W ⁵	W ⁵	9	1	2	4·0	8	11	22·2	22·6	23·0	22·3	80	77	76	73
5	W ²	W ⁵	NW ⁵	8	6	0	4·7	9	10	22·1	21·4	24·2	22·1	83	72	78	75
6	NW ⁶	NW ⁶	NW ⁶	1	2	0	1·0	10	9	22·3	22·1	24·2	31·8	84	84	88	31
7	NW ⁶	W ⁶	W ⁵	3	4	2	3·0	9	9	23·3	23·0	25·9	22·5	86	81	75	83
8	N ²	N ²	W ¹	9	7	4	6·7	8	6	23·6	22·9	24·9	22·1	97	82	80	77
9	N ¹	N ¹	—	9	9	2	6·7	8	2	23·1	23·2	25·1	22·1	84	86	93	79
10	—	SW ²	W ¹	7	6	1	4·7	9	8	22·7	22·4	25·3	21·1	94	87	79	52
11	W ¹	W ⁴	W ⁶	7	8	3	6·0	9	10	23·2	24·2	25·1	17·2	84	79	83	79
12	NW ²	W ²	W ¹	7	0	0	2·3	9	10	22·8	25·2	27·1	21·9	77	84	61	71
13	N ¹	NW ¹	W ³	9	1	1	3·7	8	10	22·0	22·3	26·5	19·2	88	74	73	70
14	W ²	W ³	W ⁴	7	9	9	8·3	7	11	22·1	23·5	25·8	21·6	72	78	81	72
15	NW ²	E ¹	—	2	5	1	2·7	10	6	21·2	22·6	25·0	22·3	75	83	84	76
16	NE ²	E ²	NE ²	3	0	0	1·0	2	6	22·4	23·5	24·1	22·0	81	83	84	84
17	W ²	N ¹	—	2	5	5	4·0	2	8	22·1	22·5	24·8	22·1	89	92	93	87
18	—	E ²	—	9	2	1	4·0	2	6	22·9	23·6	24·3	22·3	85	83	96	87
19	—	E ³	N ¹	1	4	3	2·7	7	0	22·5	22·6	26·0	22·6	93	93	96	91
20	NE ³	E ⁴	—	3	2	2	2·3	2	0	22·8	22·1	24·3	22·4	94	94	91	87
21	—	—	—	1	0	1	0·7	0	3	22·2	21·2	28·1	21·0	1105	1101	91	65
22	N ³	N ³	N ⁴	3	6	9	6·0	7	7	22·6	22·3	26·0	22·7	1093	1098	89	81
23	N ³	N ³	W ²	10	4	9	7·7	11	9	22·2	21·9	26·1	22·2	95	83	70	87
24	SW ²	S ²	S ¹	10	10	2	7·3	8	3	21·0	21·1	25·1	23·1	88	80	85	89
25	NE ²	N ²	N ²	10	5	6	7·0	2	7	21·9	22·1	26·9	23·0	85	75	78	93
26	NE ¹	S ²	E ²	7	9	9	8·3	2	0	25·0	23·2	26·8	23·1	92	92	80	80
27	E ²	SE ²	E ¹	10	10	9	9·7	9	0	22·5	21·9	40·7	21·4	64	48	0895	14
28	N ²	E ³	NE ²	10	2	9	7·0	7	3	21·0	22·2	25·1	20·1	31	33	1053	31
Közép	—	—	—	6·5	4·9	3·8	5·1	6·6	5·9	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása : N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélerősség : 2·2.

százalékokban : 22. 9. 13. 1. 7. 4. 31. 12.

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú. m. *észak* = N (north), *dél* = S (south), *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west).

Jegyzet. 27-ikén d. u. 2 órakor magnetikai háborgás mutatkozott.

Megjelenik minden hónap tizedikén, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

68-IK FÜZET.

1875. APRILIS.

VII. KÖTET.

VIII. A SVÁBHEGYI FOGASKEREKŰ VASÚT.*

A tapasztalt fuvaros annyit rak szekerére, mennyit lova elbir; sőt arra is tekint, hogy jó vagy száraz, kemény vagy sáros, süppedős, sikos, vagy épen hegyes, kapaszkodó utakon kell e terhét szállítania, és a szerint többet vagy kevesebbet fog egy-egy fuvarban elvinni. — Tudja jól, hogy lova annál nehezebben, annál lassabban fog a szállítmánynyal haladni, minél nagyobb teher van a szekerére rakva, minél egyenetlenebb, göröngyösebb úton, vagy minél meredekebb lejtőn kell föl-vontatnia.

E körülmények tekintetbe vételére a fuvarost tapasztalása vezette; hozzájuk alkalmazkodik, anélkül hogy azok létokát ismerné, anélkül hogy tudomása is volna azon természettörvényekről, melyeknek önkénytelen meghódol. Megelégszik azzal, hogy ismeri a tényt annyira, hogy belőle céljaira előnyt szerezhet.

A szekeret haladtában legfőképp a *súrlódás* hátráltatja, mely egyrészt a tengely és a kerékagy, másrészt pedig a keréktalpak és a pálya érintkező pontjain lép föl.

Mi az a súrlódás?

Ha az érintkező testek tökéletesen merevek és felületeik az érintkező helyeken absolut simák lennének, legcsekélyebb kiszögellés vagy bemélyedés nélkül, úgy az egyik a másikon, — mint a korcsolya a jégen — sokkal könnyebben végig csuszamodhatnék. Azonban minden test némi mértékben rugalmas és nem is egészen kemény; felületén, ha még úgy ki van is csiszolva és simítva, mégis vannak apró kiszögellések és bemélyedések, s minthogy minden anyag likacsos, vannak rajta parányi megszakadások is. Mindezeknél fogva az érintkező testek az érintkezés helyén egymásba kapaszkodnak és egymásba vájódnak, mintegy összekapcsolódnak. E kapcsolat legyőzésére erő kell.

* Czikke elején szerző bővebben foglalkozik a szárazföldi közlekedés physika tényezőivel és maguknak a közlekedési eszközöknek újabbkori fejlődésével. E tájékoztató bevezetés után tér át voltaképi tárgyára.

Szerk.

Az érintkező testek ezen egymásba kapaszkodásából és egymásba vágódásából származó kapcsolat és a belőle támadó ellentállás az, a mit *súrlódásnak* neveznek. A súrlódás a testek mozgásában mindig mint passiv erő, vagyis mint ellentállás szerepel; a mozgásokat csak gátolja és hátráltatja, és sohasem segíti elő. Oly erő ez, mely a mozgás irányával mindig ellentétesen működik.

A súrlódás legyőzése közben az érintkező részek összébb nyomódnak, a kiszögellők legörbülnek, vagy a körülmények szerint le is törnek. Függ tehát a súrlódás a súrlódó felületek érdességén vagy simaságán kívül, még a testek anyagi minőségétől is. Kéményebb fémek között péld. csekélyebb a súrlódás, mint lágyak között. Különben általános szabályokat arra nézve, hogy a súrlódás miként függ a testek tulajdonságaitól, *a priori* nem lehet föllálitani; a különböző anyagokkal súrlódási próbákat, súrlódási kísérleteket kell tenni, hogy adandó esetben következtetést lehessen vonni a köztük föllépő súrlódásra.

Számos ily súrlódási kísérletet vittek már véghez, különösen a jelen században. A testet majd csúsztatva mozgatták odább, vagyis úgy, hogy mindenik pontja szántalp módjára párhuzamosan haladt (*csúszó súrlódás*); majd pedig kerékmódjára tova gördítették (*gördülő súrlódás*); vagy végre a tengelyt ágyában surlódtatták (*tengely- vagy csapsúrlódás*); s e kísérleteket a legkülönbélebb anyagokkal ismételték. E próbák azt mutatták, hogy egyébként egyenlő körülmények között — tehát ugyanazon anyagokkal és ugyanazon megterhelésnél — *a gördülő súrlódás a legkisebb; azután jő a tengelysúrlódás és végre legnagyobb a csúszó súrlódás.* Ez magyarázza meg a kerékkötő használatát. Ha a szerkezer gyors leereszkedését hátráltatni akarjuk, a kerekek gördülő súrlódását a kerékkötővel csúszóvá alakítjuk át. — Ugyanez magyarázza meg, hogy miért használjuk havon és jégen a szánkát, különben pedig a kocsit. A szánkánál egyedül a csúszó súrlódás szerepel; a kocsinál ellenben a gördülő súrlódás és a tengely súrlódás együtt lép föl. De minthogy a szántalp csúszó súrlódása *földön* nagyobb, mint a kerék gördülő súrlódása és a tengely súrlódása együtt véve, ezért a kocs *földön* előnyösebb a szánnál. Ellenben havon és jégen a talp csúszó súrlódása csekélyebb, mint a tengely súrlódása a kerékagyban; ezért a szán havon előnyösebb a kocsinál.

A súrlódási kísérletek továbbá még a következő általános érvényű törvényeket derítették ki.*

* Weishach, Ingenieur und Maschinenmechanik. Első kötet.

A súrlódás aránylagos a súrlódó testek közti merőleges nyomással. Ha a testet még egyszer oly erősen nyomjuk alapjához, úgy a súrlódás is még egyszer akkora lesz, háromszoros nyomás háromszor akkora súrlódást szül s. i. t. Minél nagyobb a teher, annál nagyobb a súrlódás.

A súrlódás független a surlódó és érintkező felületek nagyságától. Igaz ugyan, hogy nagyobb felületen nagyobb a surlódó részek száma; de egyre-egyre a nyomásból annyival kevesebb esik. Valamennyi rész súrlódásának összege ugyanaz, akár szélesebb, akár keskenyebb a súrlódó talp; csak a nyomás és a többi viszony ugyanaz maradjon.

A súrlódás a meginduláskor rendesen nagyobb, mint mozgás közben; ezért mondja a szekeres: „csak egyszer elinduljon, aztán majd könnyebben megy.“

A megkent felületek súrlódása rendesen kisebb, mint a kenetleneké. A folyékony vagy félig-folyékony kenőszerek, péld. olaj, fagygyú, zsír, szappan stb., a testek likacsait betöltik, az érdességen simítanak, a testek mélyebb egymásba nyomódását akadályozzák, s így a súrlódást legtöbbször jelentékenyen csökkentik; „az hajt, a ki ken“.

De segíthetünk a szekér könnyebb haladhatásán másképp is. — Míg ugyanis a tehernek támpontjain — a *keréktalpakon* — a súrlódás ily káros hatású, addig *ugyanakkor ugyanazon súrlódás* jelenléte a fogatnak egy más helyén, az erőnek támpontjain — a *ló lábai alatt* — a szekér haladhatásának legelső föltétele. Ha a ló jól megtudja magát vetni, ha alkalma van a hámnak jól neki feküdni, a vontató erő is, melyet kifejt, s ezzel együtt munkája is nagyobb lesz; míg ha nincs lábai alatt biztos alap, elesik és munkára képtelen. Számos ily utóbbi esetnek lehetünk fagyos időben szemtanúi Budapesten, a váczai-utca síkos asfaltján.

A súrlódást tehát a vonó-erő kívánja, a teher meg éppen nem. Két ellentétes kívánalmat kell ugyanazon egy időben kielégítenünk, s a mily mértékben képesek vagyunk azoknak, mindig a viszonyokhoz alkalmazkodva, czélszerűen megfelelni, ugyanúgy boldogulunk is. Az útépítéset összes törekvése minden időben ide volt és van összpontosulva, s az úti mérnökök egyedüli feladata az, hogy e két kívánság között a legczélszerűbb közepet alkalmazzák.

Teherszállításnál tehát módunkban van magunkon többféleképpen segíteni a szerint, a mint képesek vagyunk más és más anyagok alkalmazása, fölületeik minőségének helyes megválasztása, vagy magának a vontató erőnek növelése által annak munkaképes-

ségét fokozni. — A módosítások e nemei a következő pontok szerint osztályozhatók :

1. Az erő és teher változatlanul hagyása mellett, a surlódást mind a vonó erő mind pedig a kerekek alatt kisebbitjük, azaz a ló épűgy, mint a teher, közös, de javított pályán halad. A módosítás e nemét a mesterségesen csinált *országutaknál* találjuk.

A mesterséges utak azonban csak addig könnyítenek a helyzeten, míg a súrlódás kisebbitésében egy bizonyos határt megtartunk, melyen túl az útszíne a vontató erő számára már síkossá válnék, s ez támpontot nem találván, nem lenne képes kifejleni.

2. Csakis a vonó erő alatti surlódást növeljük (fagyos, jeges útakon, kapaszkodókon a lovak szeges patkóival) vagy pedig csakis a gördülő súrlódást kisebbitjük. — Az utóbbi eset csak úgy lehetséges, ha más pályát adunk az erő, és mást a teher alá. (*lóvonatú vasútak*).

3. Erő és teher ugyanazon pályán halad, de a nagy teher vonathatására az erőnek akár önsúlya növelésével, akár egyéb valamely módon nagyobb súrlódást adunk (*lokomotív vasútak*).

A közlekedés javításának az első pontban foglalt módjára, hogy az csakugyan már akkor is alkalmazva volt, még az ókorból is birunk adatokkal; az egyiptomiak, görögök, karthagoiak széles kőlapokkal fedték be utaikat; a római császárok által épített utak romjaival Europa majd minden államában találkozunk. — A középkor nem bibelődött a közlekedéssel; inkább rombolt, mint épített. A római utakat elhanyagolták, elromlottak, de újakkal nem pótolták őket, s ez az állapot hosszú ideig így tartott, míg csak 1600 elején az általános művelődés és az ezzel kapcsolatos, magasabb igények a közlekedés ügyét újra föl nem karolták. — A renaissance erőteljesen, s most már igazi tudományos alapon lépett föl; az akkori gyors kifejlődésben keletkezett útépítő rendszerek között vannak olyanok, melyek napjainkig is fennmaradtak; a még maig is használt „*chaussée*“-rendszert *Trésaguet* már a 18-ik század második felében alkalmazta*

Daczára azonban ezen gyors fejlődésnek, daczára a chausséek, majd a későbbi *makadam* utak művészi kivitelének, a még hatványozottabban emelkedő igényeket teljesen kielégíteni azok már többé nem voltak képesek. Nagy súlyú terhek szállításánál egész sereg lovat kellett befogni, vagy egész tömeg embert alkalmazni, s mégis mellette a szállítás a mily lassú, ép oly költséges is volt.

A kulcsot, melylyel a rejtélyt megoldani, a bajt orvosolni

* W. Fränkel : Atlas des Bauwesens. Brockhaus, 1874.

lehet, a bányászat szolgáltatta. — 1650 körül a Harz-hegyek bányáiban, s utána nemsokára Angliában is, az érczek és kőszén tovaszállításánál használt bányázkocsik alá a tárnákban faszerkezetű pályát alkalmaztak, mely az út hosszában a kerekek alá fektetett gerendákból és ezek oldalán a kocsinyom szélességének megfelelő távolságban leszegezett kiálló lécekből volt készítve. A gerendák a keréknek egyenes és síma utat szolgáltattak, míg a lécezés a peremen mindig megtartotta a kocsikat a helyes irányban, úgy, hogy azok kanyarulatokban is védve voltak a lesikamlás ellen.

A ily faszerkezetű pályák előnyei az angolokat csakhamar rávezették, hogy azokat ne csak bányákban, de a föld színén is alkalmazzák. Más, sokkal sí mább pályát adtak ez által a teher alá; kisebb lett tehát a gördülő surlódás is; a vontató erő alatt pedig meghagyták a régi pályákat, s ezzel a surlódást is. — Itt látjuk bölcsőjükben a később tökéletesített és városokban oly kiterjedésre kapott lóvonatú vasútnak.

A faszerkezet azonban, bármily nagy mértékben elterjedt is, a rajta kifejlett sűrű és nagy forgalom, a szállítható legnagyobb terhekkel az erőnek lehető legnagyobb használatát célzó törekvések mellett tartós nem lehetett: a gerendák hamar elkoptak, s ezzel símásgukból is vesztek. — Be kellett tehát vonni tetejüket vassal, majd nemsokára erős öntött vas lemezekkel látták el őket, s a kezdetben használt léczperemet már nem az öntöttvas talpon, hanem a járóművek kerekein, szintén vasból, koszorú módjára alkalmazták. Ez volt az első kísérlet a járóművek pályáját vasból előállítani, s a kisikamlást gátló koszorúknak a kerekeken való alkalmazása által nemcsak tetemes megtakarítást tehettek, de mellette a vastalpaknak vagy nevezhetjük őket sineknek, nagyobb tartósságát is elérték.

Az öntött vassinek most már nagy terhek alatt is elég hordó képességgel bírtak; nem így azonban az őket tartó gerendák, mert ezek összefüggését csak a végeiken alájuk fektett keresztgerendák tartották fenn. A kísérletek tehát most ez irányban indultak meg. 1793-ban a sinek alátámasztását kőkoczkákkal próbálták, de gyorsan visszatértek a kőnél sokkal rugalmasabb fához. A véghez vitt kísérletek a fa-alzatú pályák két nemét állapították meg, melyek még napjainkban is majdnem kizárólag használatnak, s ezek a hossztalpfás és kereszt-talpfás szerkezetek.

Feltűnő az, hogy maga a tárgy mily szépen vezette a kutatókat saját tökéletesítésére. Midőn a szilárd vas-sín szilárd faszerkezeten nyugodott, képes volt tetemes súlyokat is hordani, úgy, hogy most meg a rendelkezésre álló emberi és állati erő volt a pályaszerkezet- és te-

herhez mérve gyenge. — Itt találkozunk tehát az első törekvéssel, mely a közlekedés javításának ez értekezés elején említett három módja közül már a harmadikat veszi célba. Mily óriási időköz? — Hány század lefolyása kellett ahhoz, míg az emberi ész az út-javítás első kísérletétől a tapasztalás és kutatás idáig vezette?

A vaspályák mai napság létező nemei közt a legrégebbek a kötélvaspályák, s már akkor, midőn a legelső faszervezetű pályát lerakták, kezdték őket alkalmazni. — Meredek hegyoldalakon mind a teher, mind az erő surlódása — gravitációik folytán — majd a minimumra száll alá, annyira, hogy elvesztik biztos támaszpontjukat. Ily körülmények közt természetesen az erőgépet hegyoldalon neki ereszteni nem lehet, hanem e helyett egy pontra kell megerősíteni (lokomobil); s hatását erő átvitel (transmissió) által kell a teherrel közleni. Ez átvitelt létesítik kötélpályáknál a kötelek vagy lánczok, melyek az erőt a teherrel összefüggésben tartják. Egy nevezetes ilyenű s párját ritkító példányunk — a budai sikló — nekünk is van. Kezdetben vontató erő gyanánt kötélpályáknál csupán a rajtok közlekedő kocsik gravitációját használták, melylyel a megterhelt kocsi lebocsátása által felvontatták a második üreset; a terhelt kocsikat pedig az üresnek még nehezebb s nagyobb fajsúlyú anyagokkal megrakása és leeresztése által emelték a magasba. — Az ily kezdetleges szállításmód persze sokáig nem tarthatott, az ez időtájt már mindnagyobb tért foglaló gőzerőnek s az úgynevezett álló gépeknek helyet kellett engednie, melyek azután nagy átmérős csigakerekek segítségével, mint nálunk is a gőzsiklón, emelték föl és bocsátották le a terheket.

1769-ben Watt Angliában és 1786-ban Evans Amerikában jutott az eszmére, közönséges pályákon is gőzt használni vontató erő gyanánt, s az első gőzgép, Trevethik és Vivian által szerkesztve, 1804-ben futott végig először a Merthy-Tydvill kőszénbányavasúton Dél-Walesben.* — A gép természetesen mint első kísérlet messze mögötte állt mai lokomotivjainknak, a tüzelő anyag nagy pazarlásának daczára igen csekély gőz-termelő képességgel bírt, s így vonó ereje sem elégité ki teljesen a várakozást. Egy másik hibája pedig a szerkesztők túlságos elővigyázatából keletkezett. Trevethik ugyanis az öntött vas-sint, mely utóljára is ily gőzgépek alatt már nem nyújthatott kellő biztosságot tartóképeségére nézve, nem merte akkora teherrel igénybe venni, mint a minőt a vonó erő alatti surlódás szükséges növelése megkívánt, s ezért a súly növelése helyett a kerekek peremén két oldalt alkalmazott szegek

* Fränkel: Atlas des Bauwesens.

által, melyek a sín mellett a hossztalpfa kiálló végeibe nyomódtak, hozta létre a kívánt surlódást.*

Az ezután készült gépek majd mindenike új és új kísérletek, próbák, módosítások tárgyát képezte, a szeges kerekeket fogazott sinek, fogas kerekek váltották föl. Szebbnél szebb eszmék és gondolatok kerültek fölszínre, de vagy költséges vagy czélszerűtlen voltak miatt ismét elenyésztek. — Fränkel említi, hogy a sokkal rugalmasabb, szívósabb anyagú, s így nagy tartóképeségű hengerzett vassinek csak 1808-ban jöttek először használatba; első alakjuk lapos négyszegletű volt, míg időközben számtalan formán átváltozva, mai szokott alakjukat csak 1820-ban hozta be Vignoles Amerikából, s róla is keresztelték el őket *vignol-sineknek*.

E mozgalmak és újítások közepett lépett fel Stephenson, az egykori lokomotívfüttő Killingsworthban; elvetette a szeges és a Berkinshaw által alkalmazásba vett fogazott kerekeket, s kimondotta, hogy *a kellő nehézségű lokomotív saját súlyával is képes elegendő surlódást előidézni*. — Ő volt a hengerezett vassinek legfáradhatatlanabb harczosa, ő adta meg a gépnek is a kellő gőztermelő képességet azzal, hogy a már elhasznált gőz ügyes felfogásával a rövid kémény daczára is légvonatot volt képes teremteni.

1814-ben W. Blacket az ő elveit követve indította meg a legelső lokomotívot, mely maga után már terhet is vont, míg 1828-ban, szeptember 27-én, Stephenson egy általa szerkesztett lokomotívval személyeket is szállított. — Az eredmény már nem kerülhette el az általános figyelmet, úgy hogy a *Liverpool-Manchester vasút* társulat 1829-ben 500 font sterling pályadíjat tűzött ki egy oly locomotívra, mely 6 tonna (120 mázsa) önsúly mellett, 10 ang. mérföld sebességgel, saját súlyát háromszorosan meghaladó terhet vontatni képes legyen, s e mellet kiállítása ne kerüljön többé 550 font sterlingnél. — A versenyre három lokomotív jelentkezett: Braithwaite *Novelty-je*, Hackworth *Sans-Pareil-je* és Stephenson *Rocket-je* † s midőn Rocket magánál ötszörte súlyosabb terhet óránként 14—20 ang. mérföldre vontatott, az első díjat elnyerve teljes sikert aratott, s az eredmény megdönthetetlen, elvitázhatatlan lett.

Midőn Anglia bevégezte úttörő munkáját, Europa valamennyi többi állama azonnal sietett a hasznosat és készet elfogadni; egyik vasut-vonal a másik után épült rövid idő alatt, s napjainkban már,

* Paulus „Bau und Ausrüstung der Eisenbahnen“ czimű munkájában ugyan azt mondja, hogy Trevethiknek még képzelete sem volt arról, hogy a gép saját súlya képes elegendő surlódást előidézni.

† Weber „Eisenbahnwesen“ 1873.

alig 50 év múlva, a föld mind az öt világrészén robogó lokomotivok hirdetik az ész diadalát; Amerika vad rengetegekben úgy, mint India mérhetetlen mocsáraiban lokomotív-füttý hangzik.

Azóta az átalános elv és mód nem változott, de mind maguk az üzleti szerek, mind maga a pálya egyes részeiben számtalan javításon és czélszerű módosításokon mentek keresztül. — A vasútak keletkezte s gyors elterjedése óriási mértékben emelte fel az iparnak minden ágát, ez pedig a nyert előnyöket sokszorosan kamatoztva szolgáltatva vissza; ma már a kitünő furógépek előtt megnyílik a Mont-Cenis és Szt.-Gotthard gránit-fala, a mesterileg gyártott vas szivós szilárdsága Dunánkon és ennél még nagyobb folyókon is utat emel a vonatoknak. — Földgyomra, vízfenék, nyaktörő magaslatok, szédítő meredélyek: megszeliidülve engednek magukon keresztül utat az óriási hatalomnak.

A talpfákat ma már zinkchloriddal, rézvitríollal vagy kreozottal való beitatás védi hosszabb időre a rothadástól, sőt a legújabb időkben, a fának nagymérvű drágulása folytán, tiszta vasszerkezetű alzatok is vétetnek kísérletek alá. A hengerzett vassínek is nem sokára az öntöttek sorsára jutnak, s a már most is meglehetősen elterjedt és még sokkal rugalmasabb aczélsíneknek kell a tért átengedniök.

A normális vágány-szélesség megállapítása igen sokáig a legelkeseredettebb vitára adott alkalmat. Anglia északi részén, Amerikában s az Indiákon kezdetben épült vasútak 5' 6" vágányszélességet nyertek, míg a másutt építetteknel 4' 8" lett felvéve.* — A vitában Anglia két legnagyobb mérnöke állt egymással szemközt; Brunel az 5' 6" szélesség híve volt, míg Stephenson a 4' 8" mellett harczolt; mindenik fél a maga nézetét szilárdan védte, s jövedelmezőség szempontjából a sajátját emelte a másik fölé. — Igaz ugyan, hogy a szélesebb vágányú vonatok sokkal munkaképesebbek, de ha a mellé a tetemes költségeket is tekintetbe vesszük, melyek a szélesítéssel aránytalan nagyságban fokozódnak, úgy kétségbe jöhetünk jövedelmezőségek fölé, sőt az újabb időkben, midőn több, már régebben forgalomban lévő pálya költségei- és üzleteredményeiről rendszeresen szerkesztett statisztikai adataink vannak, az 5' 6" szélesség határozottan túlságosnak tűnt ki, s a 4' 8" is csak internationalis transitóforgalmú vonaloknál képes sikeres eredményt fölmutatni.

Az 5' 6" szélesség e miatt mind ritkább lett, sőt a már létezők is keskenyebbekre igazítottak át, s a világforgalmú vasútakra egy-

** Érdekes e tekintetben R. Fairlie-nek a British Associationben tartott felolvasása, melyben tényekkel és következtetésekkel igazolja a keskeny vágány előnyeit. — Fordításban a „Magyar Mérnök-Egylet Közlönye“ 1870-ik évi folyamában.

séges, normális és emellett maximum szélességül 4' 8" lett megálapítva, és ott is, hol netalán már a túlságos nagy forgalmat ezen szélesség mellett a pálya közvetíteni többé nem volna képes, az ugyan ily szélességű második vágány lerakása már csak az egyöntetűség végett is, hogy idegen kocsiknak a pályára való átmehetése lehetlenné ne váljék, czélszerűsége nézve mindenkor megelőzi a szélesebb vágányt.

Az internationalis vonalak, helyi érdekeket figyelembe nem véve, s csak egyes kiváló kereskedelmi központokat érintve, a nemzetközi kereskedelemnek nyitnak utat. Nemzetközi kereskedelem azonban csak az által állhat fenn, hogy ha a nép és egyes vidékek helyi termelése és ipara a forgalomba czélszerűen bevonatik, ha a fővonalak czélszerűen vezetett, s a vidék fejlettségének, gazdagságának megfelelő olcsóbb szárny-vonalakkal vannak ellátva. Így keletkeztek a világforgalmú vonalak mellett a helyi érdekű vasútak.

A helyi érdekű vasútak minőségét, nagyságát és forgalmát mindig az illető vidék határozza meg. Gazdagabb vidék megbír nagyobb és költségesebb vonalat, míg a szegényebbnek olcsóbb, s termelésének megfelelő szűkebb forgalmú vasútak is eleget tesznek. Mint említettem a vasútak építési, fenntartási és üzleti költségei mindig a vágány szélességétől függnek, a keskenyebb vágányú pálya minden tekintetben olcsóbb, annyira, hogy ha az 1436 méter normálszélességét csak 1 méterre redukáljuk is, Demarteau szerint az összes költségeknek már több mint 30, sőt egész 50%-át takaríthatjuk meg. Igaz ugyan, hogy a vágány szűkítése egyszersmind annak munkaképességét is fogyasztja, de a helyi érdekek nem is követelhetnek nagyobb munkaképességet, mint a mekkorát elegendő forgalommal ellátni képesek. Jól mondja erre nézve Némethy: „ha vízi közlekedés megengedi, hogy a kis lélekvesztőtől kezdve a sok ezer tonnás hajókig a kereskedés és az emberek magánszükséglete szerint a legkülönfélébb szerkezetű és teherképességű hajók építtethessenek és haszonnal alkalmaztassanak; ha a műutak, a szerint a mint országos, vidéki vagy helybeli közlekedésre szánvák, különféle nagyságban építtetnek és a szerint rajtok a száz mázsával terhelt nagy terhes szekértől a kétkerekű leptikéig a gyakorlat különféle járművek alkalmazását czélszerűnek látta: nincs ok rá, hogy ezen, a természetben is mindenütt fellelhető és az élet viszonyai s a gyakorlat által egyaránt a közlekedés egyéb módozataiban előidézett különmérvűség alkalmazását éppen a vasútaknál tagadjuk meg, és ezen leghatalmasabb közlekedési mű hatékonyságát, alkalmazását éppen csak a megszokott 1436 méter rendes vágány-

szélességben tartsuk technikai és közgazdasági tekintetekből is egyedül czélszerűnek.“ — *Thirion*, a francia Orleans-központi pálya igazgatója, továbbá, *Molinós* és *Pronnier* a Tavaux-Pont-séricourt-i keskenyvágányú vasút építői, szabályúl állítják fel, hogy oly vidékek, melyek 10.000 frank-kilométer forgalomnál többet kimutatni nem képesek, ne építsenek széles vágányt; míg 6000 frank-kilométer forgalom mellett bátran hozzá kezdek már az egy méteres keskeny-vágányhoz.*

Ezen körülmények hozták létre a *keskeny vágányú* vasútakat. Bölcsőjük Svédország és Norvégia, mely országok szegényebb sorsú halásznépe majd az egész hálózatot csak 1006 méter szélességgel építette ki, s olcsósága mellett oly kedvező üzlet-eredményeket mutatott fel, hogy a keskeny-vágány ma már Europa minden nemzeténél a mérnökök közt hatalmas és hírneves védőkre talált, s már alig van állam, hová, bár kísérletkép is, be ne jutott volna. Anglia, Franciaország, Ausztria mind mutathat fel már forgalomban levő példányokat; Amerikában ezerekre megy az ily vasútak kilométer-hossza, s csak egy vonal maga 180 kilométer. India, Ausztrália, Japan, — mondhatni — az ily pályák valódi hazája, hol a keskenyvágány túlnyomó a széles felett, sőt egyes keleti államokban kizárólag egyedül uralkodik. Nálunk még az első és egyetlen ily példány a selmeczi szárnyvonal.

De a mily sok a védő, ugyanannyi az ellenző is, kik minden újítástól idegenkedve, a keskeny-vágányú vasútak nyílt ellenségeiként léptek fel. Ezek élén nálunk a hírneves *Weber* is inkább ajánlja *sík vidékeken* a másodrangú normál (1436 méter) szélességű pályákat, melyek szintén könnyű és olcsó szerkezetük mellett nem zárják ki az internationalis, ugyanoly szélességű pályákra való átmenetet. Ily másodrangú normális pályák nálunk a gömöri Vojtek-Bogsányi, Nyiregyházi vonalak.

A kérdés különben még vita tárgya, s idővel pedig, bárha nem a keskeny vágányúak javára fog eldőlni.

A két ellenséges tábor azonban egy pontra nézve meg egyezik, *s hegyes vidékeken* mindig a keskeny vágánynak ad első-séget, természetesen, mindig csak helyi érdekű vasutat tartva szem előtt. *Hegyi pályáknál* a keskeny vágánynak előnye a következőkben tűnik ki.

A normális vágányszélesség, a vagonok nagyobb tengely-

* Azaz az évenkénti netto bevételből a pálya kilométerére essék 10, illetőleg 6 ezer frank, vagy — mérföldben és forintban kifejezve — mérföldenként 30,000 illetőleg 18,000 forint. — Nördling, Schmalspurbahnen.

távolságai miatt, nagyobb kanyarulatokat kíván; sőt kis kanyarulatban csak a rendes menet-gyorsaság mellett is oly erősen jelentkező centrifugális erő a vonatot okvetetlen kidobná a vágányból, daczára a kerekeken alkalmazott koszorúknak, s daczára az épen ezen baj elhárítása végett magasabbra emelt külső sinnek; oly hirtelen kanyarulatban pedig, hol az ivdarab már egy kocsi-hosszára is észrevehetőleg eltér az egyenes vonaltól, meg épen menni sem lehetne. Normális szélesség mellett ezért törvény útján van mindenütt megállapítva a kanyarulatok legkisebb sugara; nálunk a minimum 300 méter, vagy rendkívüli esetekben 250 méterig mehet, de alább nem.* Ily feltétek mellett hegyszorulatokban, szűk völgyekben sokszor lehetetlen a kanyarulatokhoz megkívántató elegendő térséget másként megnyerni, mint vagy alagútak vagy viaduktok útján, melyek ismét a költségeket szerfölött emelik.

Keskeny vágánynál a *kanyarulat sugara a vágányszélességgel fogy*, úgy, hogy egy méter szélességnél már leszállhat 100, 60, sőt 40 méterre is, miáltal legtöbb helyen ellehet kerülni az alagútak, és viaduktok építését.

De szól a keskenyvágány mellett más körülmény is. Említettem, hogy mint iparkodtak a lokomotivokat elég súlyosra szerkeszteni, hogy így a szükséges surlódást előidézzék, mely nélkül a kerekek forognak ugyan egy helyben tengelyük körül, de a lokomotiv el nem indul és munkaképtelen. Még inkább van szükség nehéz lokomotivokra hegyi pályáknál, hol is e végből külön és nehezebb lokomotivok közlekednek, melyeknél a köszénkocsit elvetették, s annak terhet is a 3-ról 4-re emelkedett, s egymásba kapcsolt lokomotiv-tengelyek hordják, miáltal a súly kettős előnnyel lett növelve; e fajta lokomotivokat *tender-lokomotivoknak* nevezik.

De utoljára is mindennek van határa, s túlságos nehézsre már a lokomotivok sem szerkeszthetők. A tender-lokomotivok legnagyobb példányai a Semmeringen járnak, és 56 tonnásak, azaz 1120 mázsások; mégis $\frac{1}{10}$ -ednél nagyobb emelkedésen már nem birnak vontatni.** Ereszkedésnél viszont a folytonos erős fékezés okvetlen a sinék és kerekek gyors kopását, s ezzel együtt a fenntartási költségek hirtelen emelkedését vonja maga után.†

* A Semmering pályán előforduló 189'65 méteres sugár tudtommal *u nikumot* képez.

** Ennél egyetlen nagyobb emelkedés a Genua-Alexandriai úgynevezett Giovi pályán fordul elő $\frac{1}{20}$ -ed, azaz 35 permillel. — F. Pontzen: „Hegység által elválasztott vaspályák.“

† Pontzen a déli vaspálya sík részével egybe hasonlítja a hegyi pályákat; a fenntartási költségek a következő arányban növekednek: déli pálya 100, Semmering 241, Brenner 230, Giovi pálya 518.

Ehhez járul még azon körülmény is, hogy az emelkedés nagyságával a lokomotivok munkaképessége is csökken, míg egy tenderlokomotiv 400 lóerővel sikon 12—20.000 mázsát is képes vontatni, addig $\frac{1}{40}$ -ed emelkedésen már 6000 mázsát is, kivált esős időben, midőn a sínek vizesek, csak nagy nehezen.

Ott, hol már a széles vágány és tenderlokomotivok haszna megszűnik, még a keskeny vágány és épen az erre alkalmas *Fairlie-lokomotivok* a legkedvezőbb eredményeket mutatják; míg a tenderlokomotiv $\frac{1}{40}$ -ed emelkedésnél megszűnik hatásos lenni, addig a Fairlie által szerkesztett, e gépnek túlmagasztalói szerint, még $\frac{1}{20}$ -adnál is sikeresen közlekedik. A képesség sajátságos szerkezetében rejlik. A gép igazság szerint két- vagy inkább kettőslokomotivból áll, melyek hátulsó felükkel vannak egymáshoz kapcsolva, úgy, hogy mind függélyes, mind vízszintes oldalirányban egy csekély elhajlásra képesek egymás iránt (Bogie-rendszer); mindkét lokomotiv közösen hord egy a közönségesnél jóval nagyobb kazánt, mely két oldalról fűttetvén, a nagyobb fűtőfelület mellett nagyobb gőztermelő képességgel is bír. A nagy kazán s a hiányzó tendereknek szintén a lokomotivra elhelyezett terhe annak nagyobb súlyt is kölcsönöz, mely ismét nagyobb surlódásra képes.*

A mint meg van határolva a tenderlokomotivok sikeres használata, Fairlie-é sem képes — hagyjuk rá — $\frac{1}{20}$ -adnál nagyobb emelkedést megmászni.

Igényeink azonban növekednek, nagyobb terjedelmű telepek, bányák, gyáraknál gyakran meredek hegyoldalakon való közlekedés, a gyors és legrövidebb úton való közlekedés, a gyors és legrövidebb úton való fel- és leszállítás multhatatlan követelőleg lép fel. Nagy városok közönsége szabad óráiban szórakozás és felüdülés végett tömegesen keresi fel a szomszéd hegyes tájak szabad, tiszta levegőjét; egyes kiváló szépségű magaslatokra időnként a látni és élvezni vágyók egész raja zarándokol. Napjainkban, midőn a szükséges mellett oly annyit áldozunk a kényelmes- és kellemesre is, igen megérezzük itt is a hiányt, s azok, kik csak 5 évvel ezelőtt a Rigure még öszvéren vagy épen alpesi botjaik segélyével indultak neki a meredeknek, mily tolongva és kész örömmel fizetik ma meg a túlságos vitelbért, csakhogy a vasúton teljes kényelemben juthassanak fel a magasba.

Ily helyeken közlekedést *kötél-pályákkal* vagy *külön e célra szerkesztett lokomotiv-pályákkal* lehet csak létrehozni.

* Weber: „Secundärbahnen.“ 1873.

A kötélpályáknál vagy — mint nálunk elnevezték — siklónál a mozgó gép egy helyhez van kötve, vagy a tetőn vagy pedig a hegy lábánál. A fel- és lejáró vagonokat kötélén tartja, mely a géppel ellenkező végen elhelyezett nagy csigakeréken kúszva, a gép mellett alkalmazott dobon majd le-, majd feltekerekedik. A budai siklónál a gép alatt forgatja a hengerdobot, míg a csiga fent a várban ereszti tovább a kötelet.

A siklók — mint már egy ízben megjegyeztem — még régiebbek mint a lokomotiv-vasútak; mai kiképzésüket azonban csak a legújabb időben nyerték, s általuk lehet a legnagyobb emelkedéseket megmászni. — A mienknek hossza 80 méter és ennek megfutása alatt, 62% emelkedéssel, 50 méter magasra emelkedik. Még eddig leghosszabb *Bécsben a Leopoldsbergi*, 725 méter; de legmeredekebb a *budai*. Nevezetesebb siklók ezenkívül a *Croix-rousse-i Lyonnál*, s Amerikában a *Pittsbourghi*.*

A siklók alkalmazhatása szintén korlátolt. Nagy távolságra kinyújtani nem lehet, maximum - hosszuk az erő-átvitel lehetőségétől van függővé téve, emellett, legyen bár a legbiztosabb akasztó szerkezettel ellátva, mégis csak leginkább egy szál kötélén függ sorsa.

A kötélpályák egy sajátos nemét képviseli az *A gudio* olasz mérnök által szerkesztett és a Gotthard-pálya építése kezdetén javaslatba hozott rendszer is, mely Turin mellett Dusinonál alkalmazásban is van. Sokban hasonlít a több vidéken használt lánczhajózáshoz. A helyhez kötött gép végnélküli (önmagába vissza futó) kötél segítségével a pálya mentén helyenként megerősített orsókat hoz forgásba, melyek ismét egy másik, úgynevezett vontató kötéllel a vonat elején alkalmazott csigakerék-rendszert forgatják, miáltal a vonat tovahaladása lesz elérve.

A másik módot, melylyel erősebb emelkedéseken vasúttal feljutni lehet, a külön e célra szerkesztett lokomotiv-pályák szolgáltatják. Ott, hol már a lokomotiv természetes súlya nem ad elég súrlódást, mesterségesen kell ezt előidézni. Trevethik és Berkinshaw ideája, a szegezett és fogaskerekek, melyekkel a vasútépítés fejlődésének kezdetén, azokat sík pályán alkalmazva, oly sokat akadékoskodtak, s a kifejlést késleltették, itt érvényesül. A gondolat jó volt, de nem a maga helyén alkalmazták.

A Szt. Gotthard-pálya tervezésénél, midőn a három javasolt irányvonal közül (Szt.-Gotthard, Splügen vagy Lukmanier) még nem volt eldöntve, hogy melyik vétessék építés alá, még az is szóba jött, hogy a mindhárom esetben elkerülhetetlen nagy alag-

* Mader: „Bergbahnen.“ 1874.

utak helyett, nem volna-e inkább czélszerű a hegység felszínén valamely erre alkalmas vasúti rendszerrel utat nyitni? A bizottságnak többféle terv és javaslat volt benyújtva, de messze eltérnék célomtól, ha azokat mind fel akarnám sorolni; pedig szép gondolatok s a természeti erők ügyes felhasználásában nem egy érdemelne közülök figyelmet.

A két legcélszerűsabbnak talált rendszer volt az Agudio és Fell-féle. Az elsőt már ismerjük, lássuk a másodikat, mely bár a Gotthárd-pályánál szintén a többiek sorsára jutott, és bár mellőzve lett, mégis minket közelebbről érdekel.

Még azon időben, midőn a Mont-Cenis-alagút még mondhatni inkább csak tervben volt meg, a hegységen át oly nehéz és fáradságos közlekedés miatt általános kívánattá vált, hogy a St. Michel és Susa közti lassú posta-közlekedést valamely jobb és czélszerűbb váltaná fel. Körülbelül 1864—65-ben lépett fel rendszerével Fell a francia és olasz kormány előtt, s midőn a kísérletek azt csakugyan czélszerűnek és a helyi viszonyokhoz megfelelőnek mutatták, a St. Michelt Susával összekötő 10¼ mérföld hosszú vonal építésére meg is nyerte az engedélyt. Az engedélyokmány egyik főpontja szerint az engedély tartama csak azon bizonytalan időre vétetett fel, míg a talán kivihető alagút új és egyenesebb közlekedést nem nyit, a midőn is Fell ideiglenes vasútja forgalmát azonnal megszüntetni tartozik. A pályát 1868 június 15-ikén csakugyan meg is nyitották, és 1871 október 16-ikáig azaz 3¼ évig sikeres szolgálatot is tett, annak daczára, hogy forgalma nagyon is időszakos volt, s télen lavinák és hózuhatok miatt sokszor szünetelni volt kénytelen.

A rendszer főelve a következő: A rendes sin-pár közé egy középső harmadik s valamivel magasabb szint két oldalán a lokomotiv fenekére vízszintesen alkalmazott kerekek fognak össze, melyek a lokomotiv menete közben szintén forgásba jönnek, s a középső szint erősen egymás közé szorítva a szükséges súrlódást létesítik. A középső sin csak ott van alkalmazva a pályán, hol $\frac{1}{30}$ -nál nagyobb lejtő vagy 100 méternél kisebb sugarú kanyarulat jő elő; a kocsik úgy, mint a lokomotiv, mind el vannak látva súrlódó készülékkel, azonkívül erős fékezőik is vannak. A szerkezet jóságát azon körülmény bizonyítja, hogy az egész idő alatt, míg a pálya forgalomban volt, a 8,3% lejtő és 40 méter sugarú kanyarulat daczára, csak egyszer, 1869-ben, s akkor is a vonatvezető gondatlanságából fordult elő szerencsétlenség.*

* Pontzen: „Hegység által elválasztott vaspályák.”

Fell rendszere azonban, bár a Susa-St.-Michel-i vonalon megfelelt is a várakozásnak, még sem olyan, hogy kívánni valót ne hagyna maga után. Mindkét nemű lokomotívja, mind a Gouin, mind a Cail által szerkesztett, túlságosan complicált, annyira, hogy a lokomotív-vezetőnek folytonosan és a legnagyobb mértékben lekötött vigyázatát igényli; a vízszintes alsó kerekek sincsenek eléggé biztosítva, hogy a vízszintes irányt és a megszabott magasságot egy kissé huzamosabb használat után is megtartsák, sőt ellenkezőleg gyorsan megtágúlhatnak.*

Nem sokkal kisebb figyelmet ébresztett maga iránt W e t l i rendszere sem. A rendes sín pár közé a tengelyben lerakott hosszaltalpára, fordított V alakban, rövid sindarabokat alkalmaz, melyekbe a lokomotív fenekén forgó végtelen csavarnak menetei beleillenek, s a vonat ezek segélyével kapaszkodva halad fölfelé. Az előidézett surlódás oly erős, hogy a fékek alkalmazása mellett a vonat bárhol képes megállni. A lokomotív 4—7% lejtőn haladhat, s a kitűnő surlódó készülék mellett nem is szükséges, hogy oly nagy súlylyal birjon, mint a Fell rendszerénél.**

Minél érezhetőbbé vált a nagyobb esésű lokomotívpályák szüksége, annál többen s annál nagyobb erélylyel iparkodtak a kérdést megoldani. Tervek, javaslatok egymásután jöttek világra, sok azonban nem is tudott többre menni, a terv csak terv maradt, s kivitelére nem is gondoltak, míg ismét más rendszerek is alkalmazást nyertek, s céljuknak többé-kevésbbé sikeresen meg is felelnek.

A svájci központi vaspálya műhelyének igazgatója R i g g e n b a c h éveken át törte fejét, és dolgozott a kérdés sikeres megoldásán. Kutatása tárgyaul Berkinshaw fogaskerekét vette föl, tudva, vagy előérezve, hogy ezzel lehet a rejtély kulcsát legjobban megtalálni. Magában már a gondolattal tisztában volt, de alkalmazásának czélszerű módja még talány volt előtte. Többszörös kutatás, kísérlet végre megmutatta az útát, s 1868-ban Z s c h o c k e mérnökkel egyesülve megírta első röpiratát „Überschienung der Alpen mit Zahnradbetrieb“. — Munkája azt eredményezte, hogy H i t z svájci consul Washingtonban figyelmessé levén, tudatta vele, hogy hasonló rendszerrel Boston mellett már létezik is egy pálya, mely az 1700 méter magas Mount Washingtonra vezet. A fáradhatatlan kutatók a hírt fölhasználták, s N ä f f ezredest St. Gallenben ügyöknek megnyerve, kivitték, hogy Grüner mérnök Amerikába küldetett a pálya tanulmányozása, s annak idején arról

* „Neuere Tunnelbauten.“ Zwick, 1873.

** Harlacher: „Wetli Eisenbahnsystem.“ 1871.

jelentéstétel végett. Grüner útjából visszatérve csak magasztalólag szólhatott a Mount-Washington-i vasútról, úgy, hogy Riggenbach tervének életrevalóságáról teljes meggyőződést nyerve, kiviteléhez nem hiányzott más, mint csak a társulati szervezkedés. A szövetség tanácsa megadta az engedélyt egy a Rigi-Kulmra vezető pályához, melyre a társulat 1869-ben alakult, és az első lokomotiv fűtőt 1871 május havában már visszhangozta Vitznau fenyves erdeje. — A pálya Vitznauból a tó partjáról indul ki, s 5340 méter hosszúságot $\frac{1}{15}$ — $\frac{1}{4}$ hallatlan emelkedésekkel és 180 mtr sugarú kanyarulatokkal a legregényesebb és technikai szempontból is legérdekesebb helyek, alagút, viadukt és hatalmas sziklabevágások közt haladva, a végponton 1200 mtr. magasra emelkedik.

A pálya keresztalpfákon nyugszik, vágányszélessége a normális 1436 méter. A rendes sinpár közé egy harmadik, fogakkal ellátott sin van a középén elhelyezve, melybe a lokomotiv fenekére alkalmazott fogas kerék fogai beillenek; a lokomotiv kazánja az eddigiektől eltérőleg nincs lefektetve, hanem fennálló, s kissé előre bukik, nehogy a rendkívüli lejtőkön a víz benne egyoldalra dőlve, mind magát a kazán falát is rongálja, mind súlypontja, különben a középpontból kitérve, az amúgy is fáradságosan csinált surlódást veszélyeztesse. A kazán függélyes állását az $\frac{1}{10}$ -ed lejtőn éri el. — Az erő nem működik közvetlen a futó kerekre, hanem külön tengelyre alkalmazott fogaskerek segítségével közöltetik velők. A lokomotiv tenderlokomotiv, s súlya 125 tonna (250 v. mázsa) óránként 7.5 kilométert (1 mérföldet) haladva, az egész pályát $1\frac{1}{4}$ óra alatt futja meg. A kocsik szintén el vannak látva fogaskerékkel, a lokomotivhoz nincsenek hozzá kötve, hanem ahhoz csak támaszkodnak, s ez okból akár fel- akár lemenetnél mindig a lejtő magasabb részén állanak; a locomotiv alul lévén, őket hegynek föl tolja, lefelé pedig maga után lassan ereszti.

Az első évben már a rövid időköz daczára, 1871 május 23-tól október 15-ig, tehát 146 napon át, 60262 $\frac{1}{2}$ személyt, 54375 mázsa málhát és 32005 mázsa terhet szállított, jöllehet egész üzletszer-készlete 3 lokomotiv, 3 teherkocsi és 3 személykocsiból állt kezdetben, úgy hogy átlagosan 13 vonat esett egy napra. A nagy forgalomnak megfelelt a bevétel is. Az 1871 októberig 1,5091,756 frankra emelkedett építési és fenntartási költségeket, valamint a 81,190 frank üzleti kiadásokat 177,033 frankkal haladta meg a nyers bevétel; s az első év minden részvénynek 5% dividendát és 5% super-dividendát hozott; ezenkívül tartalékalapra 40 ezer frank tartatott vissza, míg 12.033 frank a következő évre lett átszámítva.* Az

* Kronauer: Die Rigi-Eisenbahn mit Zahnradbetrieb.

adatokból utánszámítás útján nyerhetjük, hogy a pálya kilométere 297,930 frankba került és 33,152 frank tiszta hasznót hozott, mi csakugyan $11\frac{1}{4}\%$ -nak felel meg.

A kedvező eredmény egyszerre megnyitotta a fogaskerék előtt mondhatni majd egész Európát. Francia- és Németországban, Ausztriában és Norvégiában már nem egy tervbe lett felvéve. Ez évben a Rigi-Staffelhez már a második ily vasút nyílik meg, *Arth*-ből kiindulva, s a svájci szövetség tanács elhatározta, hogy a hegyes kis állam valamennyi nevezetesebb csúcsához lassanként ily vasúttal fog közlekedést nyitni; a turisták nemsokára *Grindelwald*, *Faulhorn* és *Gross-Scheidegg* tetőit egész kényelemmel mászhatják meg. A *Vesuv* és a *Monte-Generoso* a Como partján tervben már meghajolt a fogaskerék előtt, s a heidelbergi *Königstuhl* is nemsokára elnyeri e koronát.

Az új mozgalomban hazánk sem maradt hátra; a 48-iki svábhegyi bombák anyaga megmaradt, csak alakot cserélt; akkor pusztított, most áldást hoz; akkor ágyúk bömbölését verte vissza a Gellért sziklafala, most a gép csendes nyugalmas zsörtölése alig hat át a szomszéd völgyekbe is.

A budai vár háta mögött, a város-major melletti Ecce-Homóréten emelkedik ki a csinos indóház; odáig lóvonatú vasút könnyíti az utat. A pályaudvar körülbelül $1\frac{1}{2}$ hold, majd egy öl magasra fölemelt síkon, minden szükséges berendezéssel elég bőven van ellátva. A várostól jöve legelőször szemünkbe ötlík a lokomotiv- és kocsis csarnok, a kitérő-váltó, itató kút, kissé odább az indóház fordítja felénk tűzfalát, s a hegy felőli oldalán: „*Per aspera ad astra*” szavak fogadják az utazókat. A vestibule, kivált ünnepeken, a jegyváltók egész tömegével van ellepve, bent a váró teremben ugyanolyan zsúfolt az indulásra kész közönség, mely messziről a meredek hegyoldon aláereszkedő vonatot a legnagyobb érdekltség között várja, s ha megérkezik, a kinyitott váró-terem ajtó háromszor akkora nyíláson sem volna képes elég tért nyújtani; mindenki első akar lenni, s a ki csak két perczig is késik, ugyancsak keresheti az üres helyet a kocsikon, ha ugyan akkor még talál.

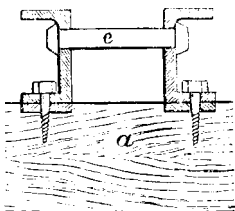
A pályának ugyanazon szerkezete van mint a Rigi-vasúton. 0.75 méter távolságra egymásután lerakott és zúzott kavicsba ágyalt kereszt-talpfák hordják a sineket. A vágánszélesség a rendes 1.436 méter, úgy, hogy idővel a lóvonatú pálya kocsijai is rámehetnek. A kereszt-talpfák végeiken hossztalpfákkal is egybe vannak kötve, összeszegelve, úgy, hogy ezáltal tökéletes szilárd rácsozatot képeznek, s az előfordulható rázkódást és lökéseket nagyobb területre osztván el, egyszersmind növelik a sineknek szükséges rugal-

masságát. A 1-ső ábrában a pályáról, tengelyére merőlegesen vett keresztmetszet világosan előtűnteti az egész elrendezést. Az a keresztaltalpfákra, a b hosszaltalpfák által képezett belső közön a c futó



1-ső ábra.

sínek vannak leszegelve, melyek rendkívül könnyűek; s mégis, a sűrűbben elhelyezett talpfák (távolságuk 0,75 méter, rendes közönséges vasútnál átlagosan 0,93 méter) többszörösen alátámasztva, elegendő szilárdak. — A talpfa közepén fut végig a fogazott sín d ; képezve van két egymásnak hátatfordító] alakú vasból, melyeken vasrudacsok — a fogak — e vannak keresztülhúzva (a 2-ik ábrán nagyított mértékben láthatni az egész sint) Az



2-ik ábra.

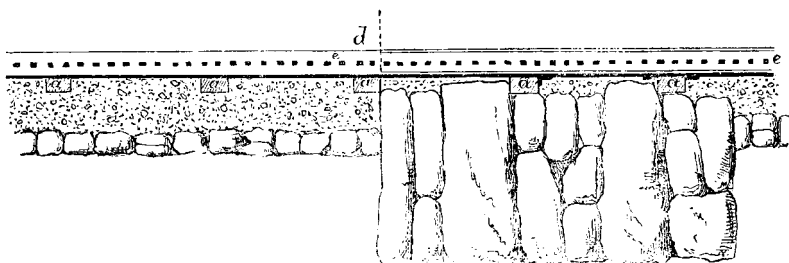
] alakú vagy — mérnöki nyelven nevezve — U vasak* talpukkal a talpfákra előre bemetszett és meggyalult lapjára erős csavarokkal vannak leszorítva. Erősebb kanyarulatokhoz a fogazott sín-darabokat már előre a gyárban kellett a kanyarulatnak megfelelő hajlással ellátni, mert a fogak itt már nem maradhatnak egymással párhuzamos állásban, hanem szükséges, hogy

radialiter legyenek alkalmazva. A sínfogak szolgálnak egyszersmind támaszul a fogas kerék fogainak, s oly erősek, hogy a vonat súlyát egész biztos kiállják, anélkül hogy kitörnének, vagy az oldal U vasak kirepednének.**

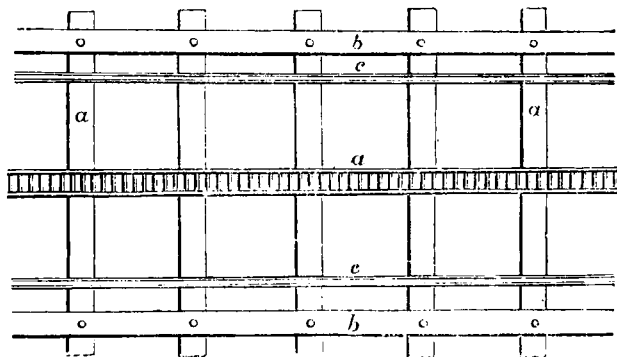
A 3-ik és 4-ik ábra a pályarésznek hosszában vett merőleges tengely-metszetét, illetőleg felülről való nézetét mutatja (a betűk ugyanazon megjelöléssel vétettek fel, mint az 1-ső ábrában). A külső azaz futósínek egymáshoz való illesztése az 5-ik ábrában látható hevederek f , és azokon áthúzott csavarokkal történik. Eltérőleg a közönséges pályaszerkezetektől a síneknek a tengely felé szokásos $1/16$ -od ferde állása, továbbá a kanyarulatok erőssége szerint változó fölemelése mellőzve van, s a fogaskerekű pálya futósínei

* Különösen hidépítészetben a vasrudak, melyekből a szerkezetek készülnek, már a gyárban előre oly alakra vannak hengerezve, melylyel a szerkezetbe beilleszteni és erősíteni legcélszerűbben lehet; az ily rudak azután keresztprofiljuk alakjáról azon betűkkel neveztetnek el, melyekhez leginkább hasonlítanak; így létezik \perp szögvas, \top T vas, \sqcap dupla T vas, \sqcup U vas, stb.

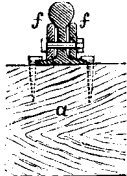
** A Rigi-pálya fogas sínei ugyanily szerkezetűek, és az ott tett kísérletek szerint az oldal-U vasak fala egyik esetben csak 26 tonna (520 v. mázsa), a másikon pedig 43 tonna (860 v. mázsa) súly alatt szakadt ki; ily nyomás pedig soha sem fordul elő.



3-ik ábra.



4-ik ábra.



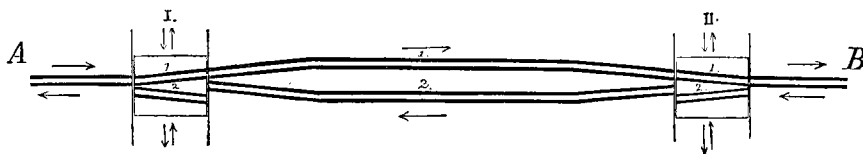
5-ik ábra.

egész egyenesen, s mindig egy színben maradnak. Lehetségessé teszi ezt a sokkal kisebb menetsebesség, s a lokomotív sajtószerű szerkezete, melylyel a futó kerekek nincsenek tengelyükkel szorosan összekötve, hanem úgy, mint közönséges szekereknél a körül foroghatnak.

Nagyobb bajt okoz itt, mint a közönséges vasútnál a meleg általi kiterjedés; ott a sín mindkét irányban, előre és hátra egyaránt kiterjeszkeszhetik, míg a fogaskerekű vasútnak hirtelen emelkedéseinél, magának a pályának gravitatiojánál fogva, csakis a lejtőkön lefelé terjeszkedik; e körülmény a pályának okvetetlen a lejtőn lefelé való megindulását okozná, ha a terjeszkedés 100—150 méter távolokra a talpfáknak erős kötéssel való megtámasztása által megszagatva nem lenne, mint a 3-ik ábra jobb felén ki van tüntetve.

A svábhegyi pálya hossza 2883 méter ($\frac{1}{3}$ mérföldnél valamivel több); legnagyobb emelkedése $10\frac{1}{4}\%$, tehát jóval szelidebb mint a Rigin; legerősebb kanyarulata 180 méter, a végpontok közti niveau-különbség 259.55 méter; az alsó állomás magassága az adriai tenger színe felett 132.25 méter, s így a tetőn a végpont 391.80 méter. Egész hosszában csak egy vágányra van kiépítve, s ezért a vonatok keresztezésére, körülbelül a pálya közepén, kité-

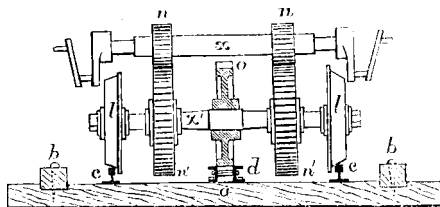
róvel van ellátva, melynek szerkezeti elve a 6-ik ábrában van vázolva. A currens pálya ugyanis $13\frac{1}{2}$ méter szélességben két helyen meg van szakítva, egymástól oly távolra, hogy azon az elsőnek érkező vonat a főpályából kitérve teljesen elfér, s így helyet adhat az átmenetekre a másíknak. Teszem fel jő *A* felől az



6-ik ábra.

egyik vonat, úgy az I váltón át a felső nyilak irányában bemegy a kitérőbe, utána az I váltó, saját gépezetével, a pályára keresztben vett, s a kis nyilak által kijelölt irányban addig tolatik el, míg a rajta levő másik vágánydarab (2) nem esik a főpályá vonalába. Megérkezik a másik vonat *B* felől, a II váltó a (2) vágánydarabra igazíttatván, az alsó nyilak irányában átmegy a kitérő (2) vágányra, s onnét tovább *A* felé; az első vonat pedig a II váltó újra átfordítása után az (1) vágánydarabon *B* felé.

A lokomotív alakja, eltérve a Rigin levőtől, már inkább közeledik a közönséges lokomotívokéhoz; a kazán itt már ismét fektetve van, a sokkal szelidebb $10\frac{1}{4}\%$ esés ezt megengedi, mi annál is kívánatosabb, hogy általa nagyobb fűtőfelület és nagyobb munkaképesség van elérve. Az erőnek a futó kerekre való átvitele azonban egészen specialis, és ez azon pont, melyben az általában fogaskerekű vasútak — így a Rigi is — legfőképp eltérnek a közönségesektől. Az utóbbiaknál a gőzhengerekből kinyúló dugattyúrúd az erőt közvetlenül adja át a kereknek; a fogaskerekű vasútnál nem. Nézzük a 7-ik ábrát. A dugattyúrúd első sorban az



7-ik ábra.

x tengelyt hozza forgásba és azzal együtt az nn fogaskerekeket, melyek ismét az alájuk alkalmazott nagyobb átmérőjű $n'n'$ fogaskerekeket s azzal együtt az igazi x' tengelyt forgatják. Az x tengely közepére van alkalmazva és feszesre ékelve a fő-fő fogaskerék o , mely az alatta levő fo-

gazott sinen fogról fogra kapaszkodva idézi elő a surlódást. A futó kerek (l), úgy mint a közönséges szekér kerekai, csak egyszerűen rá vannak dugva a tengelyvégekre, s a kiesés elkerülése végett

mögöttük a tengelyen csavarhüvely zárja be annak végét. A lokomotiv tervét Riggenbach maga szerkesztette, mely terv után azok Winterthurban készültek.

A személykocsik 9 osztályban (coupé) összesen 54 ülésre vannak osztva. A coupék csak félajtókkal vannak zárva, azokon felül a kocsi oldala teljesen nyitott, s az utazók elé a legszebb kilátást nyújtja. — A teherkocsiknak, épügy, mint a közönséges szállít és deszkát szállító vasúti lowry-kocsiknak, nincs fedelük. Minden egyes kocsinak külön is van fogas kereke, és ezen kívül biztos fékszerkezete, melylyel azonnal megállítható. A kocsik a Bécs mellett fekvő hernalsi waggongyárból kerültek ki. Egyelőre a pálya felszerelése 3 locomotivból, 10 személykocsiból és 3 teherkocsiból áll.

A kocsik nincsenek a lokomotivval egybekapcsolva, hanem ahhoz csak támaszkodnak, mint a Rigin. Ez elrendezés előnye az, hogy legyen bár magának a lokomotivnak valami baja, az lebukhatik a lejtőn, de azért a kocsik saját fékezőik segítségével mindig megállhatnak maguk is, s így nem rántja őket maga után.

Az egész pálya megfutása jó $1\frac{1}{4}$ órát vesz igénybe, s a kísérletek szerint — melyek a Svábhegyen, valamint Bécs mellett a *kahlenberg-i* ugyanily nemű pályán történtek — egy 300 mázsás lokomotiv, $10\frac{1}{4}\%$ emelkedésen, 550 mázsa terhet 10 kilométer sebességgel képes vontatni. — A fentartási és üzleti költségek, viszonyba hozva egy $1\frac{1}{40}$ -ed emelkedésű hegyi pályával, úgy állanak mint 88 a 100-hoz; ha azonban figyelembe vesszük, hogy a fogaskerekű vasútak idény-szerű forgalma mellett a személyzet és pályafelügyelet állandó, télen úgy, mint nyáron, s téli gyenge vagy épen megszűnt forgalomnál majdnem teljesen haszonnélküli kiadásokat okoz, az üzlet-költségek már elvesztik kedvező arányukat; Cathryn úr, a svábhegyi vasút építője, ily föltétel mellett a következő arányszámokat nyerte: Brenner pálya 100, Rigi 104, Svábhegyi pálya 114 (itt ismét nem szabad figyelmen kívül hagyni a vonalak viszonylagos hosszát; mert a nagyobb vonal üzlet-költségei aránylag kisebbek.)*

A pályát 1874 június 25-én nyitották meg és szakadatlan forgalom mellett október 19-ig 91,894 személy utazott rajta, tehát több mint a Rigin megnyitása első évében. A szállítási bér — ha jól emlékezem — fölfelé 30 kr. lefelé 20 kr. s egy retour kártya 40 kr.; a Rigin pedig felfelé 5 frank, lefelé $2\frac{1}{2}$, minden egyes darab podgyászért $1\frac{1}{2}$ frank; s végre a Fell-rendszerű Mont-Cenis pályán I oszt.

* * Valamennyi közöltem adatot Cathrynak a m. mérnök-egyletben, s Madernek az osztr. mérnök-egyletben múlt évben tartott fölolvasásaikból vettem. Az utóbbi különlenyomatban is megjelent: „Bergbahnen,” 1874.

15, II. oszt. 12, II. oszt. $10\frac{1}{2}$ osztrák forint; e szerint a pályák mérföldjére esik: a svábhegyi vasúton, ugyanazon tételek alatt 90 és 60 kr., a Rigi-pályán 1 frt. 40 és 70 kr., a Mont-Cenis pályán 1 frt. 45 kr.; 1 frt. 15 kr. és 1 frt.

A pályát az „Internationale Gesellschaft für Bergbahnen in Aarau“ építette; engedély-tartama 40 év, mely után vissza száll Buda város birtokába. A városi telkeket ingyen nyerte meg a társaság, és ezenkívül 15 évi adómentességet élvez.

A fogaskerék a legutóbbi években igen sok pártolóra talált, egész irodalom keletkezett mellette, s némelyek annyira mennek vérmes reményeikkel, hogy internacionális fővonalok összekötésére is jövőt jósolnak neki. Maga Riggerbach Svájc és Olaszország közt az Alpeseiken akarja ily célból átvezetni; s csak nemrég a Kárpátokon keresztül Magyarország és Galiczia egybekapcsolására ajánlották. Ezek ellenében Weber kereken csak a helyi érdekű vasútak közé utasítja vissza. — Még Plener kereskedelmi ministerségének idejében Pontzen felszólították egy véleményes jelentés-tételre, hogy mikép lehetne Tirólban az Arlberget legczélszerűbben a vasúti közlekedésnek megnyitni. A beadvány, mely magyar fordításban „Hegység által elválasztott vaspályáknak összekötéséről“ czim alatt a m. mérnök egylet közlönyének 1871-iki évfolyamában is megjelent, nagy adat-halmaz és fáradságos munka eredménye lehetett; figyelembe vesz minden lehető módot a kérdés megoldására, és végül mégis arra az eredményre jő, hogy sem az $\frac{1}{40}$ -ed emelkedésű közönséges hegyi pálya, de sem a nagy lejtőkre szerkesztett specialis vasútak, hanem csakis a hegységnek nagyobb alagút által való áttörése vezet sikeresen célhoz. Erős emelkedésű specialis vasútat csak *ideiglenes* használatra ajánl. És Pontzen mellet két hatalmas példa szól, a Mont-Cenis alagutat megelőzte a Fell-rendszerű ideiglenes pálya, Szt. Gotthardot pedig mindjárt előszörre alagúttal törik át.

SZILY JENŐ.

IX. EGY ÚJ FERTŐZTELENÍTŐ ANYAG.

(Kivonat az 1875. márczius 17-iki szakülésen előterjesztett közleményből.)

A legutóbbi időben K o l b e Hermann lipcsei tanárnak sikerült egy igen fontos anyagot, a salicylsavat olcsó módon nagyobb mennyiségben előállítani, és ezáltal a közhasználatnak oly anyagot nyújtani, mely rendkívül antiseptikus (rothadást, penészképződést és erjedést gátoló) hatású, s a mellett tökéletesen szagtalan; csekély, de nem kellemetlen édeses íze van, és nem mérges.

A salicylsav, mely többek közt a gaultheria-olajban is található, szilárd, kristályos anyag, 180° C.-nál megömlik és magasabb mérsékletnél változatlanul sublimál. Forró vízben, szeszben és aetherben oldódik.

Chemiai összetételére nézve igen közel kapcsolatban áll a carbolsavval, melytől csakis azáltal különbözik, hogy egy tömecs szénsavval többet tartalmaz a carbolsavnál. A salicylsavat tényleg úgy is állítják elő, hogy carbolsavat bizonyos körülmények között szénsavval kezelnek; valamint megfordítva, ha a salicylsavat szénsavat elvonó anyagokkal kezelik, carbolsavvá változtatható át. E két testnek ily közeli rokonsága Kolbe-t arra az eszmére vezette: vajjon a salicylsavnak van-e még oly antiseptikus hatása, mint a carbolsavnak?

Ezen irányban tett kísérletek arra a meglepő eredményre vezettek, hogy a salicylsav a carbolsavat e tulajdonságában még tetemesen fölül is múlja, különösen az alsóbbrendű szervezetek és miazmák legyőzésében. Ezen tulajdonához járul még abszolút szagtalansága és nem mérges hatása is, továbbá hogy az élő bőrt egyáltalában nem támadja meg, míg a carbolsav a bőrön hólyagot híz és igen fájdalmas érzést idéz elő.

Minthogy a salicylsav gyógyító hatása tulajdonképp az orvosok tanulmánya körébe tartozik, itt csak néhány feltűnőbb kísérletet említek fel.

Genyedő sebre hintve: a salicylsav minden büzt eltávolít. Az eddig használt felmangánsavas káli oldata tépésre öntve és a sebre téve, kevés oltalmat nyújtott a betegnek. Nagy haladás volt, midőn B ö t t g e r a tépés helyett lögyapotot ajánlott, a mennyiben a lögyapot a felmangánsavas kálit nem képes felbontani; ellenben a tépés vagy közönséges pamut, midőn az oldattal érintkezésbe jő, megbarnul, és az oldat viola-szine megsápad, mert abból a szövet mangánhyperoxydot választ ki, és így azon vegybontás, melynek tulajdonképpen a seben kellene történnie, a gyapot által már előbb

végrehajtatott. De ha a felmangánsavas kálit lögyapottal alkalmazták is, ezen test hatása csakis addig tart, míg tökéletesen fel nem bontatott, a mi aránylag rövid idő múlva megtörténik. A salicylsav ellenben nem vegyhatás, hanem jelenléte által hártja el a genyedés kellemetlenségeit.

Amputationál a salicylsav igen híg oldatban (1:300) alkalmaztatott. Az operáció közben t. i. folytonosan igen finom poreső alakjában fecskendezték a metszésre, mely azután a híg oldatba mártott ruhával bekötöttén, hat nap múlva a seb be volt hegedve, kivéve egy-két kis nyílást, melyből igen csekély és tökéletesen szagtalan genyedés szivárgott. A betegség folyama alatt sebláz, vagy az illető beteg tagnak dagadása nem volt észrevehető.

Tizennyolcz súlyos diphtheritis beteg között egy halál eset sem fordult elő a midőn salicylsav használtatott, sőt a betegség félannnyi idő alatt véget ért.

Jelenleg kolerás és himlős betegeken folytatják a kísérleteket. Habár néhány esetben már is meglepő eredményeket tapasztaltak, biztos és döntő adatok még hiányzanak.

A mi a salicylsavnak italok és ételek eltartására való alkalmazását illeti, első sorban Dr. Neubauer wiesbadeni tanár fontos kísérlete említendő: E testnek magatartását az erjedő must irányában tanulmányozta és arról győződött meg, hogy a salicylsav az erjedést csökkenti, sőt nagyobb mértékben hozzáadva, azt tökéletesen meggátolja. Hat lat salicylsav 20—22 akó mustnak erjedését képes megszüntetni. Ezen tapasztalat hazai borkereskedelmünkre nagy fontosságú lehet, a mennyiben borainknak ú. n. palaczkérettsége, melyet az évekig tartó utó-erjedés oly nagy mértékben hátráltat, a salicylsav alkalmazása által aránylag rövid idő alatt elérhető és a jövőre biztosítható. Ha az utó-erjedés már meg van szüntetve, akkor a termés szállítható és borszállítóink igen csekély salicylsav hozzáadása által a bornak megzavarodását és megtörését elháríthatják.

De a salicylsavat a pinczei kezelésnél is nagy haszonnal fogják alkalmazhatni. — A bornak kénezése mindaddig közhasználatban van. A kénsavnak, mely ez alkalommal a borhoz adatik, csakugyan szembetűnő a hatása; a penészképződést megakadályozza és a bor normális kinézést nyer. Azonban ismeretes, hogy ezen hatás csak ideiglenes, és minden borkezelő jól tudja, hogy a kénezés időről-időre megújítandó, ha a bort jó karban akarja tartani. Ennek oka egyszerűen az, hogy a kénessav, midőn a levegőnek oxigénjével érintkezésbe jön, kénsavvá alakul át, a mely testnek konserváló hatása már nincs; a bornak főleg savtartalmát szaporítja,

mert minden lat kénből, mely a hordóban el ég, három lat kénsav-hydrát képződik. Ha tehát a kénessav eltűnt, t. i. kénsavvá oxydálódott, akkor a penészképződés újra kezdődik és szükségessé teszi a kénezés ismétlését, mi által csak problematikus hasznót, de tetemes savszaporítást érnek el.

Pasteur kimutatta, hogy a borban oldott levegő szabad oxygént soha sem tartalmaz. Az akonán (szádallón) és a dongák likacsain behatoló levegőt a bor absorbeálja. Az oxygén felhasználatik aether- és bouquetanyagok képzésére, és így a bor érési folyamat idézi elő. Ha most az ilyen érő borhoz kénsavat adunk, akkor ezen test első sorban magához ragadja a betóduló levegőnek oxygénjét, az aether- és bouquet-anyagok képzése félbeszakíttatik és így az érés elhalasztatik.

Mindezen kellemetlenség a salicylsav alkalmazása által el-mellőzhető, mert ezen test csakis változatlan jelenléte által gátolja meg a penészképződést, anélkül hogy a bort érési folyamatában háborgatná.

Sörre nézve Kolbe azt találta, hogy 0'0008 rész salicylsav hozzáadása által, nyílt edényben, nyári melegnek két hétig kitéve nem romlott el; ellenben egy másik edényben félretett sör, minden sav hozzáadása nélkül, már harmadnap múlva haszonvehetetlenné vált. Megjegyzendő azonban, hogy mind azon változásokat, a melyek a körlég oxygénje által idéztetnek elő, ú. m. a szesznek eczetsavvá oxydatióját, megsavanyodását stb. a salicylsav nem képes megakadályozni. A mi azon eczetesedés elhárítását illeti, mely az ú. n. eczetgomba (mycoderma aceti) által idéztetik elő, arra nézve a salicylsavval most folynak a kísérletek.

Az ivó víznek eltartása és a benne feloldott szerves anyagoknak a rothadástól való megóvása a tengeri utazókra nézve életkérdés. Kolbe ezen fontos körülményt tekintetbe véve, kísérleteket tesz: vajjon a salicylsav képes-e a víznek elromlását meggátolni. E célból fűtött szobában egy sor hordót állított fel, melyeket vízzel töltött meg, igen csekély salicylsavat kevervén hozzá. Egyik hordóban, a melyben csak tiszta víz volt, két hónap múlva a víz már megbüdösödött; míg a többiekben friss izű és szagtalan maradt.

A salicylsavval bedörzsölt hús, nyári mérsékletnél a lég befolyásának kitéve, heteken át használható állapotban maradt. Ez a körülmény lehetővé teszi azt, hogy Fray-Bentos-ból Liebig-féle húskivonat helyett, magát a húst importálják.

Pár évvel ezelőtt már megpróbálták Új-Zélandból húst behozni. Ez alkalommal a hús alkénessavas nátronnal volt páczolva.



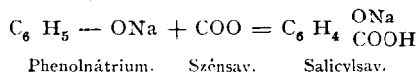
és légmentesen záró edényekbe csomagolva. Az ily módon kezelt húst, használata alkalmával alig volt lehetséges a nátronsó kellemtelen ízétől megszabadítani, minek következtében a közhasználatba nem is igen kerülhetett.

Végre felemlítendő még, hogy Kolbe a tojásnak eltartását is megkísérelte, salicylsavval kezelés útján. Egy óráig hígított savban áztatván a tojást, 100 napig tiszta izű és szagtalan maradt; ellenben a savba be nem áztatott tojás megzápúlt, szóval teljesen megromlott.

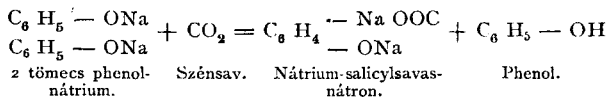
[A salicylsav történetére vonatkozólag megemlítjük, hogy nevét a fűzfák (*salix*) és némely nyárfák (*populus*) kérgében előforduló glucosid-anyagtól, az úgynevezett *salicyntól* nyerte, a melyből a salicylsavat csakugyan elő is lehet állítani, csak hogy igen hosszadalmas úton és mindamellett csekély mennyiségben. A *salicin*-t *Leroux* fedezte fel 1830-ban; legelsőbbben *Braconnot* vizsgálta meg, később *Piria* még behatódóbb vizsgálatnak vetette alá s kimerítően le is írta; ugyanő ismerte fel legelsőbbben glucosid-anyagnak, és több ízben visszatérve a tárgyra, 1838-ban közölt dolgozatában már nemcsak magát a *salicynt*, hanem átváltozási terményeit is tárgyalta. A *salicin* különben az említett fák kérgén kívül előfordul a *crepis foetida* és a fűfélé *spiraeeák* leveleiben is. — Maga a *salicyl-sav* vagy más néven *spir-sav* és *spiroyl-sav* — $C_7H_6O_3$ —, mint ilyen, előfordul a *spiraecia ulmaria* levelében és a *gaultheria procumbens* illó olajában, az úgynevezett *gaultheria*-olajban. — *Piria* a salicylsavat azon alkalommal fedezte fel, midőn egyizben *salicylos*-savat kálium-hydráttal olvasztott; tulajdonságait és előállításának módját 1839-ben a *Liebigféle „Annalen der Chemie u. Pharm.“* folyóiratban igen terjedelmesen leírta a sav derivatjaival együtt. És így, ámbár hosszabb idő óta ismeretesebbek voltak a sav némely becses tulajdonságai, távolról sem lehetett arra gondolni, hogy közhasználatba kerüljön, mert, az előállítható mennyiségnek csekély volta miatt, rendkívül drága volt. *Kolbe* és *Lautemann* már 1860-ban ismételve megkísérelték a salicylsavat phenolnátriumból és szénsavból előállítani; de akkor is csak csekély mennyiségű tiszta anyag volt az eredmény. *Kolbe* legújabb dolgozatában (*Journal für praktische Chemie*, 1874. Nr. 11—12, pag. 94) hangsúlyozza, hogy a salicylsavnak nagyobb mennyiségben való képződése csakis a mérséklettel függ. *Lautemann*al tett kísérletei alkalmával a mérséklet nem emelkedett 100 C. fokon túl. Legutóbb tett kísérleteinél azonban már 180, sőt 250 C. fokra emelte a mérsékletet, és az eredmény az volt, hogy theoretikus mennyiségű sav keletkezett.

Kolbe jelenleg a salicylsavat a következő módon állítja elő:

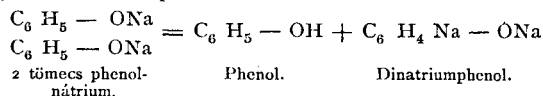
Bizonyos megmért mennyiségű, ismert töménységű és tartalmú nátronlúghoz, forralás közben aequivalens-súlyú phenol (carbolsav) adatik. A keveréket folytonos keverés közt tökéletes szárazságig lepárolgattatja és az így nyert phenol-nátriumot görebbe fölhevíti, egyszersmind az anyag fölött folytonosan száraz szénsavat hajtván keresztül. Midőn a phenolnátrium már 100° C.-ra felhevült, attól kezdve csak igen lassan fokoztatja a mérsékletet egészen 180° C.-ig, a mely mérsékletnél a vegyfolyam tökéletesen végbe megy — közben folytonosan phenol párolog el — s ha a mérséklet 220—250 fokot elért, az elpárlás megszűnik, a vegyfolyam be van fejezve. A göreb tartalmát most vízben feloldja és a nyert vörös-barna oldatból sósavval kiválasztja a salicylsavat, mely további tisztítás végett szeszből vagy forró vízből még nehányszor átkristályosítható. — A vegyfolyamot *Kolbe* következőképen véli megmagyarázhatni



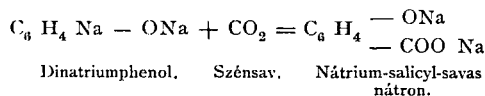
De ebből a sémából nem tűnik ki, vajjon miként keletkezik azon phenol, mely az operáció közben folytonosan átpárolog; s erre súlyt kell fektetni, minthogy az eredetileg használt phenolnak ily módon épen a fele szabadul ki. E tünemény magyarázatára, két tömecs phenolnátriumból indulva ki, Kolbe a következő sémát szerkesztette:



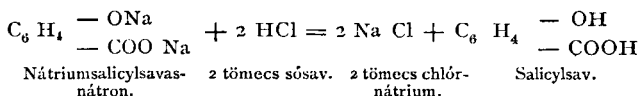
Ez a vegyfolyam azonban csak a végeredményt tünteti elő. A nátrium-salicylsavas nátron létre jötté előtt a két phenolnátrium-tömecs felbomlik, phenollá és dinátriumphenollá, és pedig a következőképen:



Ez a dinátriumphenol csak most jöven érintkezésbe szénsavval, salicylsavvá alakul át:



Végre a nátriumsalicylsavas nátron, mely a vegyfolyam befejezésekor a görebben marad, ha vízben feloldatik, sósavval kiválasztható ezen oldatból a tiszta salicylsav. t. i



Az ily módon sósavval kiválasztott és vízben feloldott salicylsav az oldatból hosszú, tűalakú kristályokként válik ki; színök világossárga, majd narancssárga és selyemfényök emlékeztet a thein-kristályokra; 160—180 foknál az anyag megömlik és óvatosan sublimálható. A salicylsav a vasoxyd oldatait sötét ibolyaszínűre festi.]

A salicylsav általános használatának mindezideig az a körülmény vágta útját, hogy csupán csekély mennyiségben lehetett előállítani, minek következtében igen drága volt. Kolbe javított módszere által, ugyanazon anyagokból, most már nagy mértékben és olcsón lehet a salicylsavat előállítani, s így e becses anyag rövid idő múlva a közhasználat számára is hozzáférhetővé fog válni.

DR. PILLITZ VILMOS.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

CSILLAGTAN ÉS METEOROLOGIA.

(Rovatvezető: HELLER ÁGOST.)

(7.) AZ IDŐJÁRÁS MAGYARORSZÁGBAN 1875-İK ÉVI FEBRUÁR HÓBAN. A lefolyt február hónap szabványellenes hidegsége által szerfelett érezhető módon tűnt ki. A január utolsó napjaiból fennmaradt alacsony hőmérsék február 3-ikán és 4-ikén — a mikor egyúttal gyenge déli vagy délnyugati szelek mellett mindenütt csekély havazások is léptek fel — csekély mérvben enyhült ugyan, de már 5-ikén ismét túlsúlyra emelkedett a viharos északi és északnyugati szelekkel beköszöntő hideg, mely azután ritka makacs-sággal az egész hónapban át erősen tartotta magát, és kiméretlen módon éreztette velünk uralmának keménységét, a mennyiben e naptól kezdve — a tengeri állomásokat mellőzve — a hőmérsék valamennyi napi közepei mélyen a fagyópont alatt tartották magukat, annyira, hogy a hőmérsék ötnapi középértékei igen tetemes mértékben maradtak a normálértékek mögött. (Szegeden, a hol a normális-tól való eltérések legnagyobb mér-vet öltöttek, az átlagos hiány 5-ikétől 9-ikéig 5·7; 10-ikétől 14-ikéig 10·3; 15-ikétől 19-ikéig 12·4; 20-ikától 24-ikéig 11·7 C. fokra rúgott). Ily körülmények között a hőmérsék havi átlagainak is igen alacsonyakra kellett kiütniök, s az egyes állomásokon ezen átlagokat a következő számok fejezik ki: Eperjesen —7·4, Pozsonyban —4·8 (eltérés a normális-tól —5·5°), M.-Óvárott —5·2, Budapesten —4·8 (eltérés —6·3°), Szegeden —7·1 (eltérés —8·9°), Segesvárott —7·8 (eltérés —6·8°), Zágrábban —3·4 (eltérés —5·9°), Fiumében +2·7 (eltérés —4·4°), Celsius fok. — A hőmérsékbeli szélsőségek közül említésre méltó a

fölötte alacsony melegmaximum, mely (teljes 7 fokkal mélyebb a normálisnál) majdnem mindenütt 3-ikán vagy 4-ikén jelentkezett, és Selmeczbányán +1·8, Eperjesen 0·0, Budapesten +3·4, Egerben +2·5, M.-Óvárott +3·7, Zágrábban +5·0 C. fokkal jegyeztetett fel. Feltűnő volt egyszersmind az igen alacsony melegminimum, mely a helyi felhőzeti viszonyok szerint különböző vidéken különböző napokon, de többnyire 24-ikén vagy 25-ikén (az Alföldön 17-én v. 18-án) lépett fel, s melyet Eperjesen —18·5, Segesvárott —22·1, Szegeden —20·4, Temesvárott —19·5, Egerben —17·0, Budapesten —13·4, M.-Óvárott —14·4, Pozsonyban —12·5, Gospicson —25·1, Zágrábban —12·8 és Fiumében —5·3 C. fokkal jegyezték fel. A hőmérsék mindkét szélsőségének majdnem egyenletes sülyedése folytán a hőmérsékbeli havi ingadozás föltűnő rendelleniséget nem mutathatott fel.

A légnyomás havi átlaga (Budapest 748·7, Szegeden 754·5, Fiumében 759·1 m.m.) a normálisnál 2 milliméterrel alacsonyabb volt; maximuma kivétel nélkül 1-én, minimuma pedig majd mindenütt 4-ikén lépett föl. A légnyomásszélsőségei voltak: Budapesten 759·9 és 740·3, Szegeden 765·6 és 746·9, Fiumében 772·0 és 748·7 m.m. A légnyomás havi ingadozása (Budapest 19·6, Szegeden 18·7, Fiumében 23·3 m.m.) a szabványszerűnél 5 m.m.-rel kisebbnek mutatkozott.

A hydrometeorokat illetőleg február hónap aránylag száraznak volt mondható, mind a légnedvességre, mind a légköri csapadéokra nézve, mely utóbbi, a 4-ikén Horvátországban és az Adria partjain hullott eső

kivételével, mindig hó alakjában jelentkezett. A hullott légköri víz mennyisége volt: Selmeczbányán 3 napon 24 m.m., Segesvárott 12 napon 44, Temesvárott 13 napon 43, Debreczenben 8 napon 17, Budapesten 12 napon 15, Pozsonyban 11 napon 34, M.-Óvárrott 11 napon 12, Zágrábban 9 napon 74, Fiuménában 10 napon 92, Fiumében 4 napon 10 m.m.

Az ég a havi átlagban félig volt

felhőkkel borítva; gyenge, hamar szétoszló ködök csak szórványosan mutatkoztak. A levegőt, különösen a hónap második felében, csak gyenge áramlatok nyugtalanították.

Nem lesz talán érdektelen, ha a lefolyt télnek (december, január és február) a megelőzővel, a közéletre leglényegesebb időjárástani elemek tekintetéből való összehasonlítása czéljából e rövid táblázatot ide iktatjuk.

	Eperjes			Budapest			Pozsony			Szeged			Zágráb		
	Hőmér- sék C.	Csapad. mm.	Csapad. napok	Hőmér- sék C.	Csapad. mm.	Csapad. napok	Hőmér- sék C.	Csapad. mm.	Csapad. napok	Hőmér- sék C.	Csapad. mm.	Csapad. napok	Hőmér- sék C.	Csapad. mm.	Csapad. napok
187⁸/₄															
Deczember.	-2.2	20	5	-0.4	8	4	+0.5	14	7	-0.7	5	3	+0.7	9	3
Január.	-3.4	11	5	-1.7	11	5	-1.3	19	8	-1.8	7	4	+0.2	15	9
Február.	-3.0	20	4	-0.7	24	8	+0.5	38	10	-1.3	7	8	+2.4	51	7
Tél . . .	-2.9	51	14	-0.9	43	17	-0.1	71	25	-1.3	19	15	+1.1	75	19
187⁴/₅															
Deczember.	-0.1	74	17	+0.9	125	20	-0.5	139	16	+1.8	82	20	+0.6	178	24
Január.	-4.5	24	12	-1.7	19	11	-1.5	47	11	-1.4	30	12	+0.2	15	7
Február.	-7.4	23	10	-5.0	15	12	-4.8	34	11	-7.1	35	13	-3.7	74	9
Tél . . .	-4.0	121	39	-1.9	159	43	-2.3	220	38	-2.2	147	45	-0.9	267	40
Különbség az 187 ⁴ / ₅ -ik év és az 187 ⁸ / ₄ -ik év tele között.															
-1.1 +7.0 +25 -1.0 +116 +26 -2.2 +149 +13 -0.9 +126 +30 -2.0 +192 +21															

Kitünik ebből, hogy Magyarországon az 187⁴/₅-ik évi tél átlagban 1.4 C. fokkal hidegebb volt a megelőző év telénél, továbbá hogy 131 milliméterrel nagyobb csapadékmennyiséget és 23-mal több csapadékos napot tudott felmutatni mint az 187⁸/₄-ik évi tél, mely jelenségek egyrészt az abnorm hidegségű február, másrészt pedig a csapadékokban fölötté gazdag december rovására teendők. KURLÄNDER IGNÁZ

(8.) FÖLDRENGÉS RUSTSUKBAN. Kíssé elkésve tudósítják a központi meteorologiai intézetet a f. é. február 26-ikán Rustsukban észrevett földrengésről. — Az első lökés északkeletről jött, s a házakat annyira megrázta, hogy könnyű tárgyak: mint ka-

litkák, képek s más effélék a földre hulltak. A földnek második megrendülése gyengébb volt és nyugatról keletfelé húzódott. Kárt nem okozott a földrengés. Már febr. 25-ikén este erős, éjszakai viharos szél keletkezett, mely 26-ikán még tartott.

H. Á.

(9.) PÓTLÉK A VÉNUS-ÁTVONULÁSHOZ ÉS A VÉNUS LÉGKÖRE. — Elkészt cseppeként szivárogtak hozzánk messzefekvő földrészekből az utolsó hírek a Vénus-átvonulás megfigyeléséről. Épen azon állomások jelentései késtek legtöbbször, melyeket különösen Anglia csillagászai a legnagyobb feszültséggel vártak, kik az egész sikert úgyszólván egy kártyától várták, midőn csak egy módszer

szerint való megfigyelésre rendezték be és helyezték el figyelő állomásait. Nagy aggodalommal vették ennélfogva tudomásul, hogy több reájuk nézve fontos állomáson nem sikerült a megfigyelés. *Rodriguez* (60 mérföldnyire Mauritustól kelet felé) és *Kerguelen Islandsről* érkezett tudósítások azonban, melyek szerint ezen helyeken sikerült a tűnemény figyelése, eloszlották aggodalmaikat. Anglia része az általános műben biztosítva van.

Vénus átvonulásának megfigyelése azonban nemcsak a Nap-Föld-távolság meghatározására nyújtott adatokat, hanem még a csillagphysikának is kijutott a maga része. *Janssen* tapasztalatairól, melyekből ő a Napnak hatalmas gőzkörére vont következtetéseket, már az első tudósításban tettünk említést.* A másik idevonatkozó megfigyelést *Tachini* a jeles olasz spektroskopista tette Muddapurban (Bengáliában); és *Tachini* megfigyelésének a jövőendő átvonulásokra nézve is nagy jelentősége van.

A Nap és Vénus első és második érintkezését köd takarta el, s így nem volt látható. A harmadik és negyedik érintkezést azonban távcsővel és

* *Janssen* t. i. bizonyos kék színnel festett védőüvegen át a Vénus sötét foltcskáját már akkor látta, mikor még a Nap azon régiójába, hol a protaberántiák megjelennek, az úgy-n. chromosphaerába be nem lépett. Hogy a kis fekete korong mégis látható volt, az arra mutat, hogy a háttere meg volt világítva. De ez a kivilágított háttér nem lehet más, mint a Napnak egy legkülsőbb gőzköre, a Napfogyatkozások alkalmából már régebben ismeretes „Corona“.

spektroskoppal külön-külön is megfigyelték. *Tachini* azt tapasztalta, hogy a tűnemény lefolyása, e két eszközön át nézve, időben két percnyi különbséget mutatott; olyformán, hogy a távcsőben két percczel későbbben látszott bekövetkezni az érintkezés, mint a spektroskopban. Ezt a tapasztalatot nagy haszonnal lehet majd értékesíteni az 1882-ik évi átvonulás megfigyelése alkalmával. A napkorong látszólagos nagysága tehát *spektroskópon át nézve kisebb*, mint távcsővel nézve; és, hozzátehetjük, hogy *megbizhatóbb* is, mert a szinképelemző sokkal inkább ment a sugár-szórástól (irradiációtól), mint a távcső. Hogy ezt a körülményt fogyasztások alkalmával nem vették észre, annak oka a Hold látszólagos mozgásának gyorsaságában keresendő.

De a mit itten különösen ki akarunk emelni, az *Tachini* azon tapasztalása, hogy a Vénus légkörének absorptio-spektrumát — midőn e bolygó a Nap előtt állott — világosan ki lehetett venni. A szinkép vörös részében ugyanis két helyen mutatkozott fekete csík. Ezen megfigyelésből tehát mindenekelőtt az következik, hogy a *Vénusnak légköre van*, ép úgy mint a Földnek; és továbbá, hogy ezen légkör nagyon valószínűleg hasonló alkotású, mint a mienk, a mely — áttetsző fényben — ugyanezt a két fény elnyelési csíkot mutatja. Hasonlót tapasztaltak *Heraud* és *Bonifay* Saigonban (Japan), *Campbell* Luxorban és *Janssen* Nagasakiban.

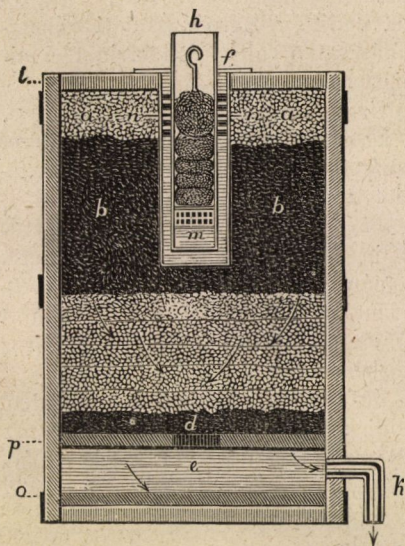
H. A.

K Ü L Ö N F É L É K.

(4.) A VÍZ MEGSZÜRÉSÉNEK ÚJ MÓDJA. — A „Wochenblatt für Land und Forstwirtschaft“ múlt évi folyamában közölt és ajánlott vízszűrő nagyon használhatónak és kivált olcsónak bizonyult. A megszűrés e módját helyeslem, csak az ellen volna

kifogásom, hogy kutakon nem ajánlanám az alkalmazását, mert ott télen a víz könnyen befagy, és ez által az egész készülék használhatatlanná válik; de igen is felállítható pinczében, hol egy négyszög ölnyi helyet sem igényel. A leírás után indulva a készü-

léket összeállítottam, s néhány kísérlet után czélt is értem: ihatatlan vízből kristálytiszta, jó, egészséges vizet nyertem. A készülék fából készült kádcskából áll (lásd az ábrát), átmérője 13" (35 centiméter), és magassága 1' 10³/₄" (60 centiméter),



van erős fenéke *o*, és 2¹/₄" távolságban ettől egy második fenék *p*, melynek közepén 4" átmérőjű lyuk van, s ez zinklemezből készült szűrővel van fedve, melyen a víz keresztül hatol. A harmadik fenék a felső *i*, mely által a kádacska bezáratik. Az ábrán látható 10" hosszú *h* cső a tisztátalan, megszürendő víz föl vételére szolgál; drótra fűzve néhány mosó-szivacs van bele téve, melyek majdnem a cső végéig leérnek; ezek a szerves anyagok által keletkezett tisztátalanságot magukba veszik. A 2" átmérős és 10" hosszúságú *h* cső egy második, lent zárt, 12¹/₄" hosszúságú *f* cső (4" átmérő) által van körülvéve, úgy, hogy a *h* csővön benyomuló és lefelé áramló víz, az alsó végén levő kis lyukakon kinyomulva, ellenkező irányba tér, és az *f* és *h* cső között levő 1" hézagon felfelé hatol. Az *f* cső -- mindjárt a kád födele alatt -- köröskörül igen kis lyukakkal (*nn*)

van ellátva melyeken a feltóduló víz kijön, és így minden irányban elágazik. Legelőször is tehát a víz a felső vagy első *a* rétegbe hatol, mely 2" vastag, s dió nagyságú vaskövek és durva kavics keverékéből áll; ezen keresztül jut a víz a második *b* rétegbe, mely 12¹/₄" magasságú és közönséges faszénből áll; ez után következik a harmadik réteg *c*, melyet 5" magasságú finom kavics képez; végre a negyedik és utolsó 1" magas *d* réteg, mely ismét dió nagyságú vas-kövekből áll, s arra szolgál, hogy a víz a finom kavicsot a fenékén levő pléh szűrőn át ne vigye.

Ha a víz e négy rétegen áthatolt, a mi igen rövid idő alatt megtörténik, a szűrőn át lefolyik a kád alsó üres részébe *e*, mely még 2¹/₄" magas; a kád alsó részén van alkalmazva a *k* csap, melyen a víz az alá tett edénybe csorog. A készüléken levő összes csövek zinkpléhből készítettnek, nehogy rozsdát fogjanak.

Ha a készülék nem működne is, az alsó *k* csapot mindig nyitva kell hagyni, nehogy álló víz maradjon a rétegekben. Az *f* cső azonban mindig vízzel legyen telve, úgy hogy a szivacsok vizesek legyenek, és így mindjárt használatra is alkalmasak; ez egyik fontosabb tulajdonsága a készüléknek. Előnyre továbbá, hogy a megszűrt víz utolsó cseppig kifoly belőle, és e mellett az egész készület feltűnőleg olcsó!

Nem szabad azonban elfelejteni, hogy egy, legfőleg két heti használat után a szivacsokat tisztítani kell; t. i. a dróttal kihúzatnak és forró vízben néhány percig megmosatnak. A szén tisztítása már több, de szintén nagyon egyszerű munkát igényel; ez pedig az által eszközöltetik, hogy a víz az összes rétegeken át ellenkező irányban foly, ennek elérésére a készülék megfordított állásba helyeztetik (*h* cső azonban a szivacsokkal együtt künn marad). Most a *k* csapba víz öntetik mindaddig, míg az a kivett *h* cső he-

lyén levő nyíláson, az *f* csövön, kifoly. Ezen eljárás útján — mely csak egynehány perczig tarthat — a szén által visszatartott tisztátalanság eltávolíttatik.*

A készüléket a helyhez mérve úgy állíthatjuk fel, a mint czélunkra legalkalmasabb. A szűrőt állványra helyezzük, míg e fölé a megszürendő víz tartója oly magasra helyeztetik, hogy csapját kényelmesen össze lehessen kötni a szűrő *h* csövével; másrészt meg gondot fordítunk arra, hogy a szűrő csapja alá oda illeszthessük a vízfogó edényt, mely a megszürt tiszta vizet fogadja magába.

Első napon a víz talán még nem tiszta, de már a második napon kristálytiszta, jó, egészséges vizet iszunk.

Közli: TENYÉR PÁTER.

(5.) A HARTINGER-FÉLE GAZDASÁGI TÁBLÁK nem csak gazd. tanin-

* A jelen cikk elején idézett forrás a szén megtisztítására csakugyan ezt a módot ajánlja. Mi azonban erős kétségben vagyunk arra nézve, hogy ily módon az esetleg szerves anyagokkal is fertőzött szén meg lehessen tisztítani és ismét teljesen használhatóvá tenni. A szén legbiztosabban úgy lehet megtisztítani és belőle a szerves anyagokat eltávolítani, ha — a szűrőből kivéve — megszáritjuk, s azután zárt edényben kiégetjük. A jelen esetben, minthogy aránylag olcsó anyag, t. i. fa-szén használtatik, legczélszerűbb változtatás alkalmával a régít mindannyiszor frisszennel felcserélni. Bővebb felvilágosítást ad e tárgyról W a r t h a értekezése „*A vízről, közegészségügyi szempontból*” melyben a Busse-féle szűrő is meg van ismertetve. (Természettudományi Közlöny, 1873. januári füzet.) Szerk.

tézetek, népiskolák és egyéb tanodák számára nagyfontosságú és tanulságos taneszközök, hanem a gazdának igen alkalmas szobafal díszítésül is szolgálhatnak.

A gazdasági táblák ábrái kivétel nélkül művészi kiviteliiek, s igen czélszerűen vannak kiválasztva, a szöveget pedig, a német eredeti felhasználásával a vallás- és közoktatási miniszterium megbízása folytán és felülvizsgálatának fenntartása mellett, a keszthelyi m. kir. gazd. tanintézet tanárai dolgozzák át, különös tekintettel hazai viszonyainkra.

A táblák szövege a német eredetűn kívül olasz, lengyel, cseh, szerb, román és szlovén fordításban is megjelent és a különböző nyelveken most már több mint 100.000 tábla forog közkézen.

A magyar kiadásból megjelent eddig:

Alagcsövezés, átdolgozta Balás Árpád.

Rétöntözés „ „ „

Dohánytermelés „ „ „

Lentermelés „ „ „

Baromfi-tenyésztés, két tábla, átdolgozta . . Soos Mihály.

Hasznos és nem hasznos

madarak, két tábla,

átdolgozta Soos Mihály.

A többi táblák átdolgozása folyamatban van. — Mindenik tábla egy-egy bevezető egészet képez, s ára egyenként 1 frt., mely ár, a kivitelt és költséges előállítását tekintve, csekélynek mondható. Kaphatók minden hazai hiteles könyvkereskedés útján.

Közli: B. A.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

X. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLY.

Az egyetem vegytani intézetében 1875 február 7-ikén, d. u. 6 órakor.

T h a n h o f f e r L a j o s, múlt január 9-ikén tartott előadásának kiegészítéseül ezalkalommal a „*vérkeringésről*” tartott számos mutattvánnyal egybekapcsolt előadást.

XVII. SZAKÜLES.

A m. tud. Akademia heti üléstermében. 1875 február 17-ikén.

Elnök: Than Károly.

Staub Mór cz két növényfejlődési jelenségről értekezett. Előterjesztései a következők:

(I.) *A veres áfonya (Vaccinium Vitis idaea L.) virültása ideje.* — Hazánk és majdnem egész Európa ernyős erdeiben turfás helyeken egészen 6000 lábnyi magasságig el van terjedve a kellemetes ízéről ismeretes vörös áfonya. Erről W. O Focke (Abhandl. des naturw. Vereines zu Bremen, 3 kötet, IV. füzet 551 l.) azt írja, hogy ez Németországban évenként kétszer virítana és kétszer hozna érett termést. Ezt legalább Németország egész éjszaknyugati részéről biztossággal állíthatja, és úgy véli, hogy ugyan ezt Németország egyéb részeiben is lehetne tapasztalni; a legelső szedés július végén és augusztusban, a második november elején történik; a két időköz közé eső hat hét alatt friss áfonyát nem lehet találni. Ha sonlóképen a virítási idők is határozottan el vannak egymástól különítve; az első májusra, a második augusztus elejére esik. Focke ez alkalommal azt is említi, hogy a vörös áfonya az egyedüli német növény volna, mely ilyen magatartást mutat, noha több növény ismeretes, mely egész nyáron át virágzik és melynél egy időben virágokat és érett terméseket lehet találni, de kétszeri szabályos virág- és termésfejlődés egy németországi növényről sem ismeretes. Az áfonya észak felé messze el van terjedve, tehát oly vidékeken is előfordul, hol a nyár rövid tartama miatt már előre is állítható, hogy ott a meleg évszak nem elegendő, hogy egyszerűen többször fejleszzen virágokat és terméseket. Hogy Focke a kétszeri virítás határát megtalálja, már évek előtt keresett felvilágosítást a növénytani irodalomban, de hiába; a legelső adatot e tekintetben Aresching tanárnak köszöni, ki Svédország déli részében az áfonyának kétszeri virításáról semmit sem tud. Ott e növénynek termései szeptemberben érnek meg, nem minden ok nélkül hiszi tehát Focke, hogy a német és a svéd növény között faji különbség létezik; miután az éghajlati viszonyok maguk nem magyarázhatják meg a jelenséget. Még magában Dániában is, úgy látszik, csak egyszer virít az áfonya, miután Longe „Haandbog i de Danske Flora“ című munkájában a virítási idő június-júliusra van téve, tehát éppen azon időszakra esik mely Németország fentebb említett részében az első és második virítási idő köze.

Hasonló adatokat talált Focke angol florákban. Focke tehát a következő kérdéseket veti föl: Hol van a kétszeri virításnak határa? Vannak-e vidékek, hol ezen növény kétszer virít, de közönséges években csak egyszer hoz érett termést? Milyen magatartást tanúsítana az egyszer virító svéd növény, ha Németországba ültetnék át? Milyen magatartást mutat ezen növény Amerikában különböző szélességek alatt? E növények nálunk észlelt magatartása után én is tudakozódtam. Úgy látszik, hogy a szomszédos tartományokban sem ismerik pontosan a növény virítási idejét. Neileich „Flora von Niederösterreich“ című munkájában a virítási idő májustól júliusig van megjelölve. Fritsch „Normaler Blüthenkalender von Österreich-Ungarn, reduziert auf Wien“ cz. művében a kérdéses növény virítás idejének kezdete május 10-ikére van kiszámítva, és daczára annak, hogy ezen jegyzetek majdnem az összes osztrák-magyar monarchia minden világ-tájban fekvő pontjain tett phaenologiai észleletek alapján történtek, a másodszori virítás seholsem észleltetett. Végre még saját művében (Magyarországon 20 éven át tett phaenologiai észleletek összeállítása*) kerestem ezen növényre vonatkozó jegyzeteket.

Összesen öt helyen észleltetett ezen növény, ú. m. Rozsnyón 1849-ben, a mikor is május 6-ikán kezdett virítani; gyümölcsérése 1866-iki észlelet után augusztus 14-ikére esett. Löcsén 3 évi észleletek szerint (1858—1860) május 29-, 14-, és 18-ikára; Felső-Lövön 1860-iki észlelet szerint május 1-rére; Felkán 1860-ban május 28-ikára és Besztercebányán 3 éven át (1855—1857) az áfonya virítási ideje a következő időpontokra esik: június 27-, 27- és 17-ikére; gyümölcsérése pedig 1855-iki észlelet szerint augusztus 25-ikére. Besztercebánya Ferrótól 42° 13' hosszúság és 47° 7' szélesség közt 34842 méternyi magasságban fekszik, évi hőmérséki közepe 6° C., és midőn a fentebb említett adatot tekintetbe vesszük, miszerint Dániában az áfonya virítási ideje június és júliusra esik, akkor valószínű is, hogy ezen növény Besztercebányán és Dániában egy és ugyanazon időben virít. Érdekes lenne e két vidéken tett phaeno-

* Kézirat a k. m. Természettudományi Társulat könyvtárában. Szerk.

logiai észleleteket egymással összehasonlítani.

(II.) *Némely növény rendellenes virítása.* — A lefolyt 1874-ik évben a Duna jobb partján phænologiai észleleteimet folytatván, június havában sajátos jelenséget tapasztaltam. Mielőtt ezt előadom, röviden ezen említett év virítási viszonyairól akarok megemlékezni.

Ez év január hava hőmérsékének közepe -1.5° C. volt, de csak utolsó napjaiban hullott e télnek egyáltalában legelső hava. Azt későbbben esőzések követték, úgy hogy e 3 hónap (január, február, márczius) összes csapadéka 71 mm.-re rúgott. Márczius hava különösen váltakozó hőmérséki viszonyai által tűnt föl; háromszor süllyedt 0° alá, és ugyanannyiszor emelkedett megint; míg végre a hónap vége felé 0° fölötti állását megtartotta. A virány e hónapban az 1873-ik évhez képest három héttel későbbben fejlődött. Áprilishő elejétől kezdve a hőmérsék tetemesen növekedett, de csekély volt a csapadék mennyisége, mely e hónapban összesen csak 21 mm.-t tett. A virány így 10.7 nappal későbbben fejlődött mint 1873 áprilisban; végre a hónap 28—29-ike közti éjjel jókora fagy állott be, mely a növényzetben érezhető kárt okozott. Május még utótelet is hozott. 10-ikétől kezdve esett az eső (a csapadék összes mennyisége 54.0 mm.); a hőmérő mindinkább alább szállott, úgy hogy a 18—19-ik közti éjjel a hegyeken havazott és fagyott. A növény 6.4 nappal későbbben fejlődött mint 1873 május havában. Junius időjárása már kedvezőbb volt a növényzetre; eső és verőfényes napok váltották föl egymást.

Az e hónapban és az 1873-ban ennek megfelelőleg észlelt növények virítási idejét a következőben közöljük:

	1874:	1873:
Calamintha Acinos. . .	jun. 27.	máj. 28.
Carduus acanthoides. . .	" 24.	" 14.
Centaurea scabiosa. . .	" 10. jun.	4.
Dianthus plumarius. . .	" 24.	" 18.
Dorycnium pentaph. . .	" 3.	" 16.
Hypericum perforatum. . .	" 20.	" 16.
Linaria genistifolia. . .	" 24.	" 4.
Ligustrum vulgare. . .	" 6.	" 2.
Melilotus officinalis. . .	" 3.	" 4.
Melampyrum arvense. . .	" 24.	" 16.
Potentilla argentea. . .	" 6. máj.	31.
Sedum acre.	" 3. jun.	4.
Tilia parvifolia.	" 6.	" 9.
Urtica dioica.	" 20.	" 16.
Vitis vinifera.	" 7.	" 15.
Xeranthemum annuum. . .	" 24.	" 25.

Ezen összeállításból kitűnik, hogy a

növények, melyek mindkét évben majdnem ugyanazon helyeken észleltettek, milyen sajátos különbséget mutatnak a két év virítási idejében. Míg kilencz-nél a különbség 4—8 nap között ingadozik, addig két növény (Melilotus officinalis és Sedum acre) még 1 nappal előbb virítottak mint 1873-ban; de legfeltűnőbb e körülmény a következőknél: Calamintha acinos, mely 30 nappal, Carduus acanthoides, mely 41, Linaria genistifolia, mely 20 nappal későbbben, Dorycnium pentaphyllum ellenben 13 nappal előbb virítottak mint 1873-ban. Első pillanatra hajlandó voltam e tűnényt észlelési hibából eredőnek tekinteni, de két, nálunk annyira elterjedett növénynél, mint a minők Carduus acanthoides és Linaria genistifolia, különösen ott, hol különben is az észlelés szándékából rándulunk ki, hiba oly hamar nem képzelhető. Mily nagy volt tehát meglepetésem, midőn kevés idő múltával Simkovits Lajos, egyetemi tanársegéd úr, azt közli velem, hogy június havában a botanikus kert növényein is azt vette észre, hogy némelyek sokkal előbb, mások sokkal későbbben virítottak, mint a lefolyt 1873-iki évben. Ezen közlemény birt engem leginkább ezen megfigyelések publikálására. Hol keressük most ezen jelenség okát? Az 1873-ik évi május hőmérséke az által tűnt ki, hogy keveset változott, majdnem megszakadás nélkül emelkedett mindinkább magasabbra egészen 18-ikáig, ezután egy keveset süllyedett, de közepe mindig a 8° fölött maradt, daczára a gyakori esőzéseknek; hasonló mondhatni június haváról, melynek hőmérséki közepe 18.7° volt. Az 1874-iki május első felében 5.9 fokról emelkedett 17.9° -ra, de csakhamar süllyedt megint 5.4 -re, emelkedett aztán ismét annyira, hogy június 8-ikán 25.2° -ra jutott, de csakhamar megint alább szállott 8° -ra, úgy hogy június 15-ikén 17.40 volt, de már következő nap megint 24.1° -ra emelkedett. Ezen időszak alatt igen kevés volt a csapadék mennyisége. Kérdezhetjük e szerint: vajjon a növény rendes fejlődése csak a faj melegsükségletének határa'n belül történik e? — vagy a hőmérsék bizonyos foka, mely ezt föltűnően nem módosító esőzésekkel jár, idézi-e elő a növény rendes fejlődését? — vagy a mint én gyanítom: a hőmérsék szabályos előhaladása, ha mindjárt nagyobb fokokat ér is el, mozdítja-e elő a növény virágának fejlődését? Mindezenre érdekes, hogy egy és ugyanazon vidék növényei különböző igényeket tanúsítanak nedvesség és melegség iránt.

(III.) Dr. H ö g y e s E n d r e : „Kísérletek a köhögésre vonatkozólag.” — Az előadó megismerteti K o h t s kísérleteit (Virchow, Archiv 1874), melyeket ő a budapesti egyetem gyógyszerintézetében ismételt, s a mely kísérleteknek célja az volt, hogy közelebből meghatározzák a légutaknak azon tájékait, melyeknek izgatására köhögés keletkezik.

Kohts a maga vizsgálataira kutyákat és macskákat használt, köhögést előidéző ingerül mechanikai, vegyi, villamos ingert alkalmazott, s köhögésnek csak azon megszakgatott kilégző mozgásokat tekintette, melyek alkalmával a köhögés sajátos detonációjára volt hallható. Előadó a kísérletek ismétlésénél kizárólag kutyákat használt, s a köhögés előidézésére mechanikai ingert alkalmazott. E kísérleteknek eredménye a következő pontokban foglalható össze:

1) Legkönnyebben és legerősebb köhögést lehet létrehozni a gége izgatására. Azonban a gégenek nem minden része felel köhögéssel az izgatásra. Legérzékenyebb a kánporcok közötti rész, míg a hangszálalagok szabad szélei tekintetben érzéketlenek (minek megfelel az a kórodai tapasztalat, hogy a hangszálalagokon ülő állképletek nem képeznek ingert a köhögésre). Érzékeny részek azonkívül a *nyelvgefedői ránc* (plica glosso epiglottica) a *kán-gége fedői ránc* (plica ary-epiglottica) s a gégefedő szélei különösen a kán-gégefedői szalagba való átmenetnél. E tekintetben általában meg egyeznek a kórbuvarok nézetei. Kohts a fentebbi részletességgel vizsgálta a kérdést. Előadó saját kísérletei alapján megállapíthatja ez adatokat.

2) Köhögést lehet gerjeszteni a légcső és hörgők nyákhártyájának izgatására. Erre vonatkozólag Green, Blumberg az előbbeni kutatók közül negatív eredményre jutottak; míg Longet, Schiff, Nothnagel, Kohts, és velük együtt előadó határozott köhögést volt képest gerjeszteni. Legérzékenyebb rész itten a bifurcatió helye, melynek izgatása majdnem oly heves köhögést gerjeszt, mint a kánporcok közötti részletnek izgatása.

3) Magának a tüdőgyurmának izgatására előadó nem kapott köhögést.

4) Hasonlóképen nem volt képes előadó köhögést gerjeszteni a bárzsing külső felületének izgatására, melyre Kohts köhögést kapott.

5) Köhögést lehet gerjeszteni a fali mellhártya mechanikus izgatására, mit Kohts-al együtt előadó Nothnagel-lal szemben megállapíthat.

6) Gyenge, egyes lökésekben mu-

tatózó köhögés támad a hátsó garatfal és a lágy szájpad belső felületének izgatására.

7) A gyomornak izgatására sem belül, sem kívül nem lehet köhögést kelteni. A gyomor-köhögésnek tehát nincsen kísérleti alapja.

8) Nem lehet eldönteni, hogy a szív-burok izgatására támad-e köhögés vagy sem.

9) A légző mozgásoknál közreműködő idegek izgatására vonatkozólag következők állanak:

a) köhögést gerjeszthet magának a bolygó idegtörzsnek izgatása. Erre vonatkozólag előadó megegyezik Krimer, Cruveilhier, Romberg és Kohts véleményével, Longet és Nothnagel ellenében;

b) hasonló történik a bolygó ideg garati ágának izgatására;

c) a felső gégeideg izgatására előadó nem volt képes köhögést gerjeszteni; s így tekintetben Nothnagel mellé csatlakozik Krimer, Rosenthal Schiff, és Kohts ellenében. Úgy, hogy e szerint ez idegnek csak a nyákhártyában szétterülő idegvégei szerepel-nének a köhögés kiváltásánál;

d) az alsó gégeideg izgatására köhögést nem kapott, csak a kilégzés alkalmával egy mély bugó hangot, úgy hogy az alsó gégeideg izgalma csak a köhögés hangjára lehet befolyással, de nem idézhet elő köhögést. E tekintetben előadó Kohts és Krimer mellé csatlakozik, Cruveilhier, Romberg és Budge ellenében;

e) ha a felső gégeideg átmetsetik, a gége elveszti ingerlékenységét. Hasonló történik a légcsővel és hörgőkkel, ha a bolygó idegtörzs metsetik át.

10) Köhögést lehet előidézni magának a 4-ik agygyomroc fenekének izgatására is, még pedig úgy látszik, hogy azon központok, melyekből a köhögő kilégző mozgások kiindulnak, fentebb esnek, mint a belégző izmok központjai.

11) Előadó ezenkívül kísérleteket tett a homlokagy-tekervények villamos izgatásával is, melyek egyes részeiben léteznek, Ferrier és Hitzig vizsgálatai szerint, azon végső főközpontok, melyekből az akaratlagos beidegzési ingerület kiindul. E kísérletnél csakugyan találta, hogy a hátsó homloktekervény egyes helyeinek izgatására külön-külön izomcsoportok hozhatók működésbe; így megtalálta azon helyet is, hol a köhögésnél közreműködő hasizmokat lehet összehúzódsra gerjeszteni. Ezen hely izgatására csakugyan keletkeztek több szakaszban ismétlődő kilégző mozgások, de a

köhögés sajátzerű detonatioja nélkül, holott ugyanez állatnál ugyanekkor még a gégeből a leghatározottabb köhögést lehetett gerjeszteni:

Előadó végre fölsmlíti Wolkeinstein-nak legújabb kísérleteit (Centralblatt f. die Med. Wissensch. 1874 nov. 21), melyek annak eldöntésére tettek, hogy mely gyógyszereknek van tudományos jelentőségük a görcsös köhögés (tussis convulsiva) gyógykezelésében. Ő azon felvételből indult ki, hogy a görcsös köhögés a felső gégeideg izgalmi állapotánál jön elő, azért oly szerek után nézett, melyek csökkenteni képesek az ezen idegek által ellátott tájékok érzékenységet. E czélból elbódította az állatokat (kutyt, macskát, tengeri nyulat) egészen a reflex ingerlékenység megszűnéséig, s vizsgálta, hogy ama tájékok ingerlésére keletkezik-e köhögés, vagy sem. Azt találta, hogy egyes

bódító szereknél, a teljes bódulás daczára, heves köhögés lépett fel, míg más szerekkel való bódításnál a reflex ingerlékenység vagy teljesen, vagy jó részben kialudt. Leginkább volt képes megszüntetni a gége nyákhártyájának ingerlékenységét mindenek előtt a morphium, azután a chloralhydrát és bromkálium. A hydrocyan-készítmények nem mutatkoztak olyan sikereseknek, mint a morphium. A belladonna épen hatálytalan volt. A chloroform, aconit-, hyoscinus-, és abszolút alkoholnak semmi sikerük sem volt. Ezek szerint W. legészszerűbbnek tartja a görcsös köhögésben a gégenyákhártyája érzékenységeinek csökkentésére a morphiumot, chlorálhydrátot és bromkáliumot.

(IV) A negyediknek bejelentett előterjesztés az előadói megbetegedése miatt más alkalomra halasztatott.

XVIII. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS

1875 február 17-ikén.

Elnök: Than Károly.

A titkár fölolvassa a Közgyűlésen megejtett választások eredményét és bejelenti egyszersmind, hogy Heller Ágost úr mint könyvtárnok, és Gönczy, Schenzl és Hidegh urak mint új választmányi tagok nyilatkoztak, hogy megválasztásukat elfogadják. — Tudomásul vétetik.

A titkár jelenti, hogy a bécsi cs. kir. „Geologische Reichsanstalt“ a múlt január 5-ikén fennállásának 25 éves fordulóját rendkívüli közüléssel ünnepelte meg, melyre a k. m. Természettudományi Társulatot is meghívta. Ez alkalommal Than Károly elnök úr, előlegezve a választmány beleegyezését, a társulat nevében táviratilag fejezte ki üdvözlését a „Geol. Reichsanstalt“-nak. — Helyeslőleg tudomásul vétetik.

A könyvkiadó bizottság részéről a titkár előterjeszti a „természettudományi könyvkiadó vállalat“ második ciklusának Előrajzát. — A választmány ez Előrajzot egész terjedelmében elfogadja, és a bizottság ajánlata alapján elrendeli, hogy az minden társulati tagnak megküldessék.

Fölvastatik Schenzl, Heller és Konkoly urak javaslata a hullócsillagok megfigyelésére felállítandó állomások érdekében. A bizottság legalább 5 figyelő állomás fölállítását ajánlaná, melyeknek felszerelésére:

egy-egy meteoroscop . . à 70 frt.

„ „ duplex-óra . . à 40 „

„ „ átmeneti prisma à 60 „

összesen 170 frt.

lenne fordítandó. Szükséges lenne továbbá a szervezendő állomások geographiai fekvését meghatározni — és a műszerek használatára utasítást készíteni a figyelők számára. — A választmány a bizottság jelentését tudomásul veszi s részletesebb tárgyalás végett az állandó physikai és meteorológiai bizottsághoz teszi át. Elhatározza azonban a választmány, hogy az előmunkálatok, úgy mint a geographiai helymeghatározások és az utasítás elkészítése még a jelen évben — ha lehet e nyár folytán — foganathá vetessenek, s ezeknek költségei az országos segélyből lesznek fedezendők.

Herman Ottó Doroszlóról beküldi a társulat megbízásából készített műve „Magyarország és Erdély pókfau-nája“ első felét (általános rész), mely a bevezetésen és előszón kívül az irodalmat, a morfológiát, biológiát és anatómiát foglalja magában, X külön táblarájzsal. — Tudomásul vétetik és a mű ezen része megbirálás végett Dr. Margó Tivadar és Kriesch János választmányi tagoknak adatik ki.

Az ideai ásvány- és földtani nyílt pályázat ügyeinek intézésére 5 tagú bizottság nevezetik ki. A választmány ásvány- és földtani szakának négy tagja: Dr. Szabó József, Dr. Krenner József, Dr. Hoffmann Károly és Hantken Miksa urak és Petrovits Gyula másodtitkár.

Ónody Bertalan folyamodást

intéz a társulathoz, melyben kéri, hogy legközelebb megkezdendő Közép-Ázsiai utazására adatnék számára ajánló levél, melynek segédelmével az utazására szükséges előtanulmányokat az orosz természettudósok, társulatok és muzeumok közrejárártával annál sikeresebben megtehesse. — A behatóan indokolt folyamodvány és az első titkár nyilatkozata alapján az ajánló levél kiadásába a választmány beleegyezik.

A „Kecskemét-vidéki természettudományi társulat“, mely a múlt május hónapban alakult, s alapszabályai már láttatmoztattak, jelenti, hogy működését a múlt októberben szak- és népszerű fölolvások tartásával megkezdette; jelenleg már 53 tagja van, és saját bérelt helyiségében könyvtárának alapja is meg van vetve. A kecskemétvidéki term. tud. társulat ajánlja magát a k. m. term. tud. társulat figyelmébe. — Öröndetes tudomásul vétetik és elhatároztatik, hogy átiratilag küldessék át társulatunk üdvözlése s fejeztessék ki, hogy tőlünk tel-

hetőleg igyekezni fogunk a kecsk. v. t. t. társulatot nemes törekvésében támogatni. A készletben levő kiadványok meg fogunk küldetni számokra (kivéve a k. k. vállalatéit) s viszont felkérendők lesznek, hogy fölolvásásaikat — a mennyiben közlésüket ohajtanák, de alkalmasok tényleg nem áll rendelkezésükre esetleges közlés végett küldenek be hozzánk.

A Bugát-Schuster díjakra pályázó, de jutalmat nem nyert művek szerzői a pályaművek kiadását kérik. — Minthogy a pályaművekről készült bírálatoknak éppen művek képezik alapját, s azoknak kiadása után a bírálatok helyességét nem lehetne igazolni, elhatároztatik, hogy a pályaművek nem adatnak ki, hanem az eddig követett módon továbbra is a társulat levéltárában fognak őriztetni. Megengedtetik azonban hogy — ha oly megbízottak jelentkeznek, kik a szerzőtől nyert megbízásukat igazolni képesek, — a pályaműveket a társulat hivatalos helyiségében leírhatják.

(Vége a jövő füzetben.)

LEVÉLSZEKRÉNY.

(Válaszok a szerkesztőséghez intézett kérdésekre.)

(1.) EBÉD UTÁN PIHENNI KELL-E VAGY MOZOGNI? Egy vidéki társaságban beszélgetés közben szóba jött; vajjon étkezés után pihenni jobb-e vagy mozogni, értvén a mozgás alatt munkát, még pedig mind testi, mind szellemi munkálkodást. A társaságnak azon része, mely az erősebb nemhez tartozik, a mozgás mellett emelt szót, míg a gyengébb nem a nyugalmat tartotta czélszerűbbnek, mind az izmoknak, mind az agynak működésére nézve. Szó szót váltott, mindenik fél érveket hozott fel egymás ellen és czáfolni igyekezett a másikat; tisztába azonban még sem jött a dolog. Az erősebb nem maradt ugyan a csatatéren, de a gyöngébb nem is ovatosan és rendben vonult vissza az élettan sánczai közé, honnan a vita eldöntésére a következő kérdéseket intézte hozzánk:

1. Létezik-e valamely összeköttetés az agy és a gyomor között, — és milyen?

2. Tele gyomornál az agyműködés erőltetése van-e befolyással az emésztés működésére?

3. Az erőltetett szellemi munka mi befolyással van a gyermek egészségére és kedélyére?

E kérdések sokkal tágabb körben mozognak ugyan, semhogy a rendelkezésünkre álló tér korlátolt volna miatt bővebben fejtegethethők; szolgáljanak

azonban a jelen esetben figyelembe vendő körülményekre nézve rövid tájékoztatásul a következő megjegyzések.

Az első kérdésre vonatkozólag a boncztan adja meg a választ. A központi idegrendszer a bolygó idegeken keresztül van összeköttetésben a gyomorral. Hogy azonban a bolygó idegek befolyással vannak-e a gyomor-nedv — mely mint ismeretes egyike a legfontosabb emésztő folyadékoknak — elválasztására és így a gyomor emésztésére? Élettanilag ez idő szerint még nincsen tisztába hozva. Némelyek azt mondják, hogy igen, míg mások kétségbe vonják ezt az állítást, mivel a gyomornedv elválasztásában semmi nemű zavar sem lép föl még akkor sem, ha elő állatban a bolygó idegek keresztül metszenek. Hogy a központi idegrendszer befoly valamiképen a bolygó idegen át a gyomor működésére az bizonyos, mert nem képzelhető, hogy a tényleges boncztoni összefüggésnek czélja ne legyen; de, hogy miben mutatkozik ezen élettani hatás, azt ismereteink jelen állásában még nem tudjuk meghatározni.

A második kérdésre vonatkozólag azon rövid reflexiók szolgálhatnak iránadóul, melyek a Közlöny 1874 novemberi (63-ik) füzetének élettani rovatában hozattak fel, hol arról volt szó hogy

„sokat ülőnek miért kell tornáznia?” Az idéztük helyen megemlítetett, hogy a test egyes szervei, midőn működni kezdenek, a többi szerveknek rovására telnek meg, bőségesen vérrel. Így evés után, midőn a gyomorműködés azonnal kezdődik, a gyomorban is nagy a vérbőség, melynek megfelelőleg természetesen a többi szervek — így a többi közt az agyvelő is — aránylag vértelenebbé válnak, mint azelőtt. Ha most emésztetni kezdő gyomorral az agyvelőt hozzuk működésbe, természetes dolog, hogy ez által megint a többi szerveknek, így a gyomornak is, a vértartalmát csökkentjük és annál fogva kedvezőtlenebb hatunk annak munka-sikerére. Kétségen kívül legkedvezőbb sikerrel működhetik valamely szerv akkor, ha osztatlanul működhetik az erőszlet a vér rovására. De az, hogy mikor válik az agy és a gyomor egyidejű munkája a szervezetre hátrányossá, az természetesen egyfelől attól függ, hogy milyen e szerveknek munka-képessége, másfelől pedig, hogy milyen fokban vétetik egyik vagy másik szerv igénybe. Tapasztalás tanítja, hogy oly irányban, melyben az ész már gyakorlott és járt utakon halad, a mely irányban tehát agyvelőnk munkaképessége nagyobb, tele gyomorral is könnyedén működtethetjük agyunkat; míg új dolgok megismerése és megtanulása telt gyomorral nehezen megy. Kbéd után megerőltetés nélkül játszunk el egy már jól begyakorlott darabot a zongorán, míg ha egy új étude tanulásához kezdünk, érezzük, hogy nehezebben megy, mint máskor. Viszont ha a gyomornak nem kell sokat működnie, ha nem túlságos az, mit meg kell emésztienie, az agy munkája is könnyebb és sikeresebb; míg ha túlterheljük gyomrunkat, nehezen megy mind az izom-, mind a szellemi működés.

Vére a *harmadik kérdésre* vonatkozólag legyen felemlítve az a tapasztalati tény, hogy a szervezet egyes szerveinek mód nélküli túlságos zaklatása csak a többieknek kárára lehet, anélkül hogy magának a zaklatott szervnek munkaképességét növelné. Szervezetünkben, mint a természetben mindenütt, a munka felosztás nagy elve uralkodik. A különböző szervek váltakozva jönnek működésbe, egyik pihen míg a másik munkát folytat, hogy ismét megnyugogják a kifáradás után. A gondos nevelésnek kell terjeszkednie arra, hogy e szervek úgy gyakoroltassanak működésükben, hogy az egyik el ne hanyagoltassék a másik rovására.

Ennyit irányadóul. Az egyes esetekre és egyénekre vonatkozólag a mondottak

fonalán könnyen meglehet a megfelelő következtetéseket vonni. S ilyképen ha az arany almát nem nyújthatjuk is feltétlenül ama társaság gyöngédebb nemű tagjainak, annyit azonban az igazság szempontjából ki kell nyilatkoztatnunk, hogy a kérdést inkább megközelítették, mint a másik fél.

H.

(2.) Sz. J. úrnak Dergecsen. — Köszönjük a figyelemztetést. Kapcsolatból kiszakítva, csakugyan ellentmond az egyik idézet a másiknak. De az ellentmondás csak látszólagos. A 46-ik oldal 2-ik kikezdése végén, t. i. „oly légkörről van szó, mely — péld. nagyobb vizek közelléte miatt — állandóan nedves és ez által a növényzet nedvtartalmára is jelentékeny befolyást gyakorol. A vegetatio ennél fogva vízenyősebbé válik. Tudva levő dolog pedig, hogy a hűs növények (melyek sok levet, nedvet foglalnak magukban) könnyebben fagynak el, mint a kevesebb vizet tartalmazó növények. A szőlő, paszuly, borsó és egyéb a fagy iránt érzékeny növények, nagy tavak és folyamok közelében, valamint nedves talajon hamarabb elfagynak, mint száraz légkörű vagy talajú vidékeken. *Ez a növénysejtfalnak ez esetben végbemenő erősebb infiltrációjában leli magyarázatát.* — A 46-ik oldalon tehát az állítatik, hogy vízenyős légkörben és talajban a növények a bekövetkezett fagytól, t. i. a mérsékletnek nulla alá csökkenésétől többet szenvednek, mint ott, hol kevesebb bennök a nedvesség.

De másfelől mikor következhetik be a fagy, vagyis a mérsékletnek nulla alá csökkenése hamarabb? akkor-e, mikor a légkör száraz, vagy mikor nedves? Mindenki tudja, hogy felhős, ködös időben nem kell a fagytól úgy félni, mint mikor száraz, derült idő van. E tény oka főképp abban keresendő, hogy felhős, nedves légkörbe nem sugározhatja ki a talaj a maga melegét oly könnyen, mint száraz, derült időben; tehát mikor nedves a levegő, a talaj nem hűlhet le oly könnyen; s így mérséklete bajosabban csökkenhet nulla alá, mint száraz időben. S ezért mondtam az 56-ik oldalon, hogy nedves légkörben a fagy nem igen fog bekövetkezni.

A dolog tehát így áll: Nedves légkör mellett kevesebb a valószínűség, hogy fagy lesz, mert a mérséklet-csökkenés egyik faktora — a föld meghűlése a kisugárzás következtében — meg van gátolva működésében. De, ha a mérséklet alászállása mégis bekövetkezik, úgy nagyobb kárt tesz a vízenyős légkörben és talajon élő növényeknek.

W. L.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1875 MÁRCZIUS HÓBAN.

A.

Nap.	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	744.9	745.9	745.7	745.5	-2.0	0.6	-0.2	-0.5	3.6	3.6	4.4	3.9	92	75	96	88	—
2	43.8	41.9	40.7	42.1	-3.4	4.0	2.2	0.9	3.5	4.5	3.8	3.9	98	73	72	81	—
3	40.5	41.5	42.8	41.6	-0.7	5.0	-2.0	0.8	3.9	4.4	3.6	4.0	88	68	92	83	—
4	43.1	43.8	46.2	44.4	-2.6	1.0	-2.8	-1.5	3.4	3.4	3.2	3.3	92	68	85	82	*0.5
5	49.3	50.4	52.0	50.6	-6.7	0.3	-3.8	-3.4	2.5	3.4	2.9	2.9	92	73	84	83	—
6	55.0	56.0	57.0	56.0	-6.7	-0.5	-5.5	-4.2	2.2	3.2	2.8	2.7	81	71	93	82	—
7	57.9	59.2	61.7	59.6	-4.4	0.8	-3.0	-2.2	3.0	3.5	3.1	3.2	91	71	85	82	—
8	62.5	60.6	57.8	60.3	-8.6	-2.0	-4.6	-5.1	2.3	3.1	3.1	2.8	97	78	95	90	*6.5
9	55.1	54.3	52.2	53.9	-4.4	-1.5	-1.9	-2.6	3.3	3.9	4.0	3.7	100	94	100	98	—
10	47.5	46.4	47.5	47.1	-1.6	7.4	5.1	3.6	4.1	4.3	4.0	4.1	100	57	61	73	*2.4
11	47.6	49.4	51.3	49.4	2.8	3.2	1.1	2.4	4.5	4.0	4.1	4.2	79	70	83	77	0.4
12	52.3	51.9	49.7	51.3	1.0	4.1	-0.7	1.5	4.7	4.8	4.0	4.5	94	79	92	88	—
13	51.3	51.2	51.3	51.3	-1.2	6.0	1.5	2.1	3.7	3.8	3.4	3.6	88	55	66	70	—
14	55.2	56.3	57.0	56.2	-0.9	3.0	0.1	0.7	3.4	3.7	3.9	3.7	78	64	85	76	—
15	59.0	58.9	59.8	59.2	-3.2	3.7	-0.6	0.0	3.0	2.7	3.6	3.1	85	45	83	71	—
16	60.1	58.5	57.4	58.7	-1.9	5.2	-0.3	1.0	3.2	3.8	3.7	3.6	80	57	83	73	—
17	54.8	52.3	50.7	52.6	-3.3	5.1	0.4	0.7	3.6	4.1	4.0	3.9	100	63	85	83	—
18	50.8	55.6	58.9	55.1	-0.8	-0.9	-5.0	-2.2	4.1	4.0	3.0	3.7	94	92	95	94	*3.8
19	56.2	50.7	46.4	51.1	-9.7	-0.4	-4.5	-4.9	2.0	2.4	2.7	2.4	94	54	84	77	—
20	40.4	38.9	39.9	39.7	-2.3	2.5	0.2	0.1	3.2	4.0	3.5	3.6	83	72	74	76	*0.7
21	41.9	43.8	45.9	43.9	-2.5	0.1	-2.0	-1.5	3.3	3.3	3.3	3.3	87	71	84	81	*1.9
22	47.4	46.3	45.3	46.3	-4.0	-0.4	-4.1	-2.8	2.9	2.8	2.8	2.8	87	63	81	78	—
23	43.9	45.3	48.6	45.9	-2.6	0.0	-3.8	-2.1	3.0	2.5	2.6	2.7	79	54	78	70	—
24	49.9	49.9	51.2	50.3	-6.1	-1.4	-3.3	-3.6	2.3	2.6	3.0	2.6	79	62	85	75	—
25	54.6	54.5	52.6	53.9	-7.5	0.8	1.1	-1.9	1.9	2.6	4.1	2.9	75	53	83	70	*0.2
26	47.5	46.2	52.4	48.7	3.0	6.0	-0.5	2.8	5.0	4.4	2.6	4.0	88	63	59	70	0.4
27	55.4	53.5	51.6	53.5	-3.9	4.0	0.4	0.2	3.0	3.4	3.7	3.4	89	56	78	74	—
28	49.5	47.1	47.7	48.1	-0.6	7.1	3.4	3.3	3.6	3.3	4.5	3.8	83	44	76	68	—
29	49.1	50.0	51.3	50.1	1.7	4.5	3.5	3.2	4.8	5.2	5.4	5.1	93	82	92	89	4.0
30	52.5	52.9	54.4	53.3	1.8	8.4	3.1	4.4	4.3	4.1	3.9	4.1	82	51	68	67	—
31	53.3	51.2	50.3	51.6	1.8	6.2	4.8	4.3	3.3	5.5	5.6	4.8	63	78	87	76	0.1
Közép	750.7	750.5	750.9	750.7	-2.6	2.6	-0.7	-0.2	3.4	3.7	3.6	3.6	87.5	66.3	82.8	78.9	—

Javitott hőmérséki közép: — 0.4 C°. — A légnyomás maximuma: 762.5 millim. 8-án reggel 7 órakor. A légnyomás minimuma: 738.9 millim. 20-án d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet maximuma + 8.4 C° 30-án d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: — 9.7 C°. 19-én reggel 7 órakor. — A nedvesség minimuma: 44% 28-án, d. u. 2 órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 10. A csapadékok összege: 19 millim. — Elpárolgás: 24.3 millim.

Jelek magyarázata: köd, eső, hó, villámlás, égi háború, jellel jelöltetik; a †-tel ellátott csapadékok pedig harmatvizet jelentenek. — ny = nyoma.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1875 MÁRCZIUS HÓBAN.

B.

Nap.	Szélirány és szél erő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj- jel	nap- pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	E ¹	E ²	E ¹	10	9	10	9.7	7	0	9°20.5	9°20.3	9°25.9	9°19.9	2°10.11	2°10.07	2°10.17	2°10.15
2	NW ¹	N ³	—	4	3	1	2.7	7	6	19.9	20.3	25.8	21.8	23	09	27	31
3	N ¹	S ²	—	7	7	0	4.7	8	7	23.1	21.9	25.2	20.5	30	13	13	20
4	—	NW ²	NE ⁴	8	6	1	5.0	9	8	20.7	20.3	24.8	21.3	33	30	25	33
5	W ³	NW ²	W ²	7	7	0	4.7	11	8	20.3	20.6	25.3	21.4	41	37	43	39
6	SW ²	E ²	W ²	0	8	0	2.7	8	3	20.2	19.7	25.5	21.1	41	29	48	40
7	—	S ²	—	7	8	8	7.7	8	7	20.3	20.9	29.8	20.4	45	43	29	25
8	SE ¹	S ²	S ²	0	4	10	4.6	9	8	19.7	23.3	30.0	21.8	48	17	41	46
9	—	W ¹	—	10	10	10	10.0	10	6	20.2	20.8	24.1	21.6	41	33	41	48
10	NE ¹	W ⁶	W ³	10	2	8	6.7	9	10	19.3	19.2	26.4	20.2	45	31	41	45
11	W ⁴	W ⁴	W ⁴	8	9	3	6.7	9	9	19.9	20.7	26.0	21.2	57	51	51	80
12	N ¹	NE ²	W ²	10	7	0	5.7	8	0	20.1	21.1	27.5	22.0	45	41	44	35
13	W ¹	N ¹	W ²	0	2	0	0.7	6	8	22.0	21.7	26.8	20.6	47	53	42	30
14	—	—	—	7	3	0	3.3	7	8	21.5	21.0	26.7	21.0	48	48	47	49
15	—	NE ²	NE ¹	0	0	0	0.0	8	5	21.1	20.7	25.9	21.1	48	56	46	49
16	NW ¹	—	W ¹	0	0	0	0.0	7	6	20.2	21.1	26.1	22.7	58	57	50	46
17	W ²	S ²	—	10	0	0	3.3	8	8	19.6	20.9	24.0	21.5	48	33	45	51
18	E ¹	S ¹	W ¹	9	10	6	8.3	2	0	19.2	21.0	27.2	21.8	53	36	49	52
19	—	SW ²	—	3	1	2	2.0	7	6	20.2	23.1	30.3	19.5	72	45	18	17
20	S ²	SW ³	W ⁴	9	8	6	7.7	8	9	19.2	22.4	27.2	21.6	41	33	29	32
21	W ⁵	W ⁵	W ⁴	2	3	0	1.7	12	8	20.2	20.3	32.9	21.3	30	23	39	43
22	W ⁴	W ⁴	W ²	0	0	0	0.0	11	10	18.9	19.9	28.1	21.1	48	37	41	45
23	W ⁴	W ⁵	W ⁵	8	1	0	3.0	8	10	20.2	20.8	29.1	20.3	58	47	54	65
24	W ⁶	NW ⁶	N ⁵	2	4	3	3.0	9	6	18.9	21.1	27.9	22.4	56	45	52	56
25	W ³	W ⁶	W ⁴	0	0	8	2.7	7	7	20.0	20.5	29.2	22.5	65	53	59	51
26	W ⁶	NW ⁶	NW ²	10	2	1	4.3	9	9	18.2	17.7	28.2	22.1	63	45	53	58
27	—	S ²	—	0	0	0	0.0	8	7	19.5	18.5	29.0	22.6	70	48	59	67
28	—	E ²	—	5	6	6	5.7	8	7	18.6	18.4	30.8	21.5	65	54	50	66
29	NE ²	—	N ¹	9	10	10	9.7	8	12	20.9	19.3	29.3	21.9	68	48	39	45
30	W ⁴	NW ³	NW ²	5	6	0	3.7	10	10	19.5	20.0	25.3	22.1	51	42	41	56
31	—	W ⁴	W ⁵	3	9	2	4.7	8	8	18.2	19.9	27.7	20.8	47	36	42	45
Közép	—	—	—	5.2	4.7	3.1	4.3	8.2	7.0	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása : N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szél erősség : 2.1.

százalékokban : 8. 8. 8. I. II. 4. 46. 13.

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú. m. *észak* = *N* (north), *dél* = *S* (south), *kelet* = *E* (east), *nyugat* = *W* (west).

A természettudományi
KÖNYVKIADÓ VÁLLALATRA

márczius 31-ikéig összesen **843** aláírás érkezett be. Minthogy még folytonosan érkeznek aláírások, felkérjük ezennel tisztelt tagtársainkat, hogy a kik a vállalatra aláírni szándékoznak, szíveskedjenek aláírásaikat április 20-ikáig beküldeni, hogy a szükséges előintézkedéseket hováhamarabb megtehessek és a nyomtatandó példányok száma iránt is idejekorán tájékozhatassuk magunkat. — Könnyebb áttekintés végett az aláírók névsorát betűrendben közöljük; megjegyezvén, hogy azon aláírók, kiknek neve elé csillag (*) van téve, a természettudományi társulatnak nem tagjai. Az egyesületek, intézetek és könyvtárak részéről beérkezett aláírások a jelen kimutatás végén vannak összeállítva.

Az aláírók névsora:

Dr. Abelles József, orvos Szeged.
Dr. Abt Antal, e. tanár Kolozsvár.
Aczél Péter, főispán Mokra.
Ádám Gerson, ig. tanár N.-Kőrös.
Adler János, gyógyszer. H.-M.-Vásárhely.
Agoston Károly, esp. lelkész Szt.-Miklós.
Agoston Mózes, e. r. lelkész Balásfalva.
*Aigner Lajos, könyvtáros Budapest.
Aigner Sándor, tanár Pécs.
Alaghy Dezső, tanár Sz.-Fehérvár.
*Albert Elek, tisztartó Czelna.
Alexy György, vegyelemző N.-Bánya.
Ambrózy József, ügyvéd Tiszolcz.
Ambrus Mór, tanár Losoncz.
*Angyal Dénes, főmérnök Budapest.
*Báró Apor Károly, k. it. t. eln. M.-Vásárh.
Dr. Arnstein József, Gloggnitz.
Assinger Mór, tanító Budapest.
Avéd Jákó, tanár Gy.-Fehérvár.
*Avedig Heurteur Károly, Ujvidék.
*Baán Endre, jogt. Soprony.
Dr. Bach József, Szécsény.
Bacskor István, k. r. tanár Szt.-György.
Baczó Gábor, tanár Zilah.
Bakóczy János, r. lelkész H.-Böszörmény.
Bakos Gábor, r. lelkész Földes.
*Baksay László, ref. lelkész Sámod.
Baky István, gazdatiszt Zoltántér.
Balás Árpád, g. akad. igazg. Keszthely.
Balogh János, jószágigazgató Besenyő.
Dr. Balogh Kálmán, e. tanár Budapest.
*Baranyai Gáspár, birtokos Marczelháza.
Baranyi István, gyógyszer. Sárvár.
Barcza Kálmán, ügyvéd Rév-Komárom.
Barkács Ede, gazdatiszt N.-Lucska.
*Basel Elek, gyógyszer. Paulis.
Dr. Batizfalvy Sámuel, orvos Budapest.
Dr. Batizi Endre, orvos Técső.
Gróf Batthyány Ferencz, Budapest.
*Gróf Batthyány Géza, Polgárdi.

Becze József, szolgabíró Csik Szt.-Márton.
Bedő Károly, gazdatiszt Csombord.
Bedőházy János, birtokos Szászvevesszős.
Beifeld Dávid, tanító Budapest.
Bende Andor, mérnök Körmöcbánya.
Bende Attila, mérnök Budapest.
Bendel Godofréd, mérnök Kőbánya.
Dr. Bene Rudolf, Budapest.
Benedek Áron, tanár Kolozsvár.
Benedicty József, gyógyszer. Békés.
Dr. Benkő Lajos, m. főorvos A.-Marót.
Bérczy Sándor, okl. gazda Zomboly.
*Bereznay István, Budapest.
Bercsinszky Károly, gyógyszer. N.-Várad.
Bereczky Endre, birtokos Tass.
Berényi János, tanárj. Kolozsvár.
Berghofer Károly, nevelő Budapest.
Dr. Berkovits Zsigmond, orvos N.-Várad.
Dr. Berks Lajos, ezredorvos Kolozsvár.
Berky Gusztáv, tanár Temesvár.
Bernády Dániel, gyógyszer. Bethlen.
Bernáth János, v. tanácsnok R.-Szombat.
Bernátsky Béla, gyógyszerész Karád.
Berndt István, fő vámh. tárnok Debreczen.
Bertalanffy Teodoz, tanár Gy.-Szt.-Márton.
Bertalanffy Viktor, gyógyszer. Szombathely.
Bessenyei Ernő, birtokos Mihályfa.
Betegh Imre, F.-Eőr.
Gróf Bethlen István, Mező-Sámsond.
Bihari Imre, tanár Sárospatak.
Biró Gyula, tanárj. Kolozsvár.
*Blaha Gyula, állatorvos t. Budapest.
Blauhorn Károly, gazdatiszt Káloz.
Bod Károly, birtokos Simontelke.
Bod László, r. lelkész N.-Álmás.
Bódis Gábor, tanító Gordisa.
Bodolay László, Mező-Túr.
Dr. Boér Jenő, orvos Tővis.
Bóka Péter, tanár Kecskemét.
Bolemann Ede, gyógyszer. Léva.

Bolemann István, plébános Alsó-Győröd.
 Bolemann István, gyógyszer. Kis-Ujszállás.
 Dr. Bolemann István, orvos Vihnye.
 Ifj. Bolemann János, gyógyszer. Léva.
 Bolgár Mihály, tanár Bécs.
 *Bóné József, tanító B.-Diószeg.
 Bónis Károly, tanár N.-Kőrös.
 Dr. Borbás Vince, tanár Budapest.
 *Borbély Lajos, vasgyári gondn. S.-Tarján.
 Bosszág János, tanár Soprony.
 *Bothár Dániel, tanár Pozsony.
 Dr. Böke Gyula, orvos Budapest.
 *Breuer Mihály, gépész Ózd.
 Breuer Pál, gyógyszerész M.-Lápos.
 *Brezovay László, földbirt. Egerfarmos.
 Dr. Bronts Nándor, orvos Kis-Jenő.
 Brósz Károly, tanár Aszód.
 *Broszmann Jenő, gépfelügyelő Széklakna.
 Buda Ádám, birtokos Réa.
 Buda Elek, birtokos Russ.
 *Budai Sándor, kereskedő T.-Füred.
 Buday József, birtokos Debreczen.
 *Buk László, Tóti.
 Bukó Lajos, tanár Temesvár.
 Buzáth Cajetán, gyógyszer. Beregszász.
 *Bydeskúti József, T.-Terebes.
 Chován Károly, tanár Szarvas.
 Dr. Chyzer Kornél, főorvos S.-A.-Újhely.
 Conlegner Károly, műegy. tanár Budapest.
 Dr. Csabatór Endre, orvos Budapest.
 Csabay Imre, tanár Kecskemét.
 Csáky József, jegyző Kőly.
 Csala Gerő, birtokos Turkeve.
 Csanak József, kereskedő Debreczen.
 Dr. Csáthy Szabó Istv., gyógyszer. Miskolcz.
 Csató János, alispán N.-Ényed.
 Cseh Lajos, bányatiszt Hadrubánya.
 Csellei Gusztáv, gazda Albrechtsfeld.
 Csengery Antal, Budapest.
 Csepregi Endre, tanár Arad.
 Dr. Csiki József, M.-Vásárhely.
 Csiky Lukács, birtokos Simánd.
 Csilléry Benő, tanár Kecskemét.
 Csizér Mihály, gazda Rohi.
 Csolnoky László, ügyvéd Veszprém.
 Czibur Bertalan, gyógyszer. N.-Mihály.
 Czillinger Ferencz, mérnök Rimaszombat.
 Dacsó Pál, Keszthőcz.
 Dám Lajos, ispán Nagy-Perkáta.
 Dapsy László, tanár Budapest.
 Daray Vilmos, birtokos Kis-Kőrös.
 Deininger Imre, tanár M. Óvár.
 Dr. Dékány Rafael, reálisk. ig. Kecskemét.
 *Dr. Deutsch Ferencz, orvos S.-A.-Újhely.
 *Deutsch Ödön, Zala-Egerszeg.

Dezső Béla, tanító Kolozsvár.
 Gróf Desewffy Aurél, B.-Szt.-Mihály.
 Dezsőffy Béla, birtokos Márton-Káta.
 Dezsőffy Emil, min. fogalmazó Budapest.
 Dezsőffy Géza, aljárásbíró N.-Káta.
 Dezsőffy Gyula, plébános Palásth.
 *Dianovszky Ede, birtokos Mező-Kövesd.
 Dietz Sándor, tanárj. Budapest.
 *Dirner Gusztáv, orvosnöv. Budapest.
 Divald József, p. ü. tanácsos Budapest.
 Dolecsko Mihály, mérnök Baja.
 Domaniczky István, m. titkár Budapest.
 Domokos Jenő, tanár Budapest.
 Donáth Ferencz, tisztartó Szob.
 Dósa Elek, birtokos Makfalva.
 Dómötör Károly, hivatalnok Kaposvár.
 Dőry Dénes, alispán Szegszárd.
 Draskóczy Gábor, tanár M.-Sziget.
 Dubányi János, orvos Gyula.
 Duka Marcel, birtokos Felső-Dabas.
 Ebeczky Emil, k. tanácsos Egyházas Bást.
 Eglmayer Adolf, mérnök Eger.
 Egresy Rezső, gyógyszerész Budapesten.
 Dr. Eisenmayer Sándor, Verestoronny.
 Dr. Eissen Ede, orvos Budapest.
 Eleméry Aurél, gazdatiszt Pusztá-Szénás.
 Elekes Károly, tanár N.-Egyed.
 Emich Gusztáv, cs. k. asztalnok Budapest.
 Emperl József, gazd. intéző P.-Somodor.
 *Dr. Engel Imre, H.-M.-Vásárhely.
 Engerth Vilmos, műegy. tanár Budapest.
 Dr. Entz Géza, e. tanár Kolozsvár.
 Dr. Báró Eötvös Loránd, e. tanár Budapest.
 Erber Mihály, plébános N.-Szöllős.
 Ercsey Samu, s. lelkész Halas.
 *Erdélyi Ödön, gyógyszer. M.-Kövesd.
 Erdőssy Gyula, ügyvéd Kalocsa.
 Dr. Erreth Lajos, orvos Pécs.
 Évva Andor, magánzó Budapest.
 Dr. Fanta Adolf, főorvos Sz.-Fehérvár.
 Farkas Ferencz, gazdatiszt Esztergom.
 Dr. Farkas Gyula, tanár Polgárdi.
 Dr. Farkas János, orvos Rác-Almás.
 Farmady Martinián, gymn. ig. Érsekújvár.
 Fauser Antal, gyógyszer. Budapest.
 Fejér János, Altorja.
 Dr. Fejérváry Lajos, orvos Sz.-Udvarhely.
 Dr. Fekete Lajos, orvos K.-Újszállás.
 Fekete László, mérnök N.-Beckerek.
 Ferenczi József, tanár Pozs.-Szt.-György.
 *Fésűs Mihály, épít. felügyelő Budapest.
 Feyér József, gyógyszer. Szilvás.
 Fillinger Antal, gazdatiszt B.-Szt.-László.
 *Fleischer Ignác, tanító Kecskemét.
 Fletzer Ignác, mérnök Ó-Zólyom.

Flóth Ferencz Adolf, szolgabíró Bethlen.
 Forgách Antal, Kápolna.
 Forgách János, Fiume.
 Forster Géza, gazdatiszt Esztergom.
 Freckay János, hirlapíró Budapest.
 Dr. Friedman Bernát, Miskolcz.
 Fromm Antal, gazdatiszt Gyömrő.
 Frumm István, gyógyszer. Budapest.
 Fülep Gyula, hivatalnok Tövis.
 *Fűrích Dénes, ügyvéd Hatvan.
 Dr. Gálffy Endre, honv. törzssörv. Kolozsv.
 Gallik Géza, gyógyszer. S.-A.-Újhely.
 Gámán Zsigm., keresk. kam. titk. Kolozsv.
 Dr. Gárdos János, orvos Budapest.
 Gebauer Izor, tanár Sz.-Fehérvár.
 *Geiger Ferencz, Esztergom.
 Geisinger József, erdőgondn. N.-Pálánka.
 *Geisinger Ödön, Zala-Egerszeg.
 Genersich Antal, e. tanár Kolozsvár.
 Dr. Geszner Jenő, főorvos Dévaványa.
 Dr. Geszner Mihály, orvos Tápio-Szele.
 Geyer G. Gyula, tanár Szepes-Igló.
 Ginter Károly, magánzó Budapest.
 Dr. Glaser Károly, orvos Gyula.
 Gonda Béla, mérnök Budapest.
 Gótsch József, tanár Jászberény.
 Gottstág Lajos, gazdatiszt Lőcz.
 Gömöry Sándor, bányagazg. S.-Tarján.
 Grabovicz Gergely, tanár Eperjes.
 Grötschel Imre, takarékp. igazg. Budapest.
 Grünfeld Sándor, mérnök Sz.-Fehérvár.
 Gyárfás Sándor, könyvvezető Léva.
 Gyarmathy Zsigmond, Bánff-Hunyad.
 Györfly Gyula, gazdatiszt N.-Loók.
 Folkusházy Gyurgyik Gy., tőj. Körmöczb.
 Gyurom Antal, káplán K.-Komárom.
 Dr. Haas Jakab, orvos Turóc-Szt.-Márton.
 Hagara Miklós, birtokos N.-Szöllős.
 Hagara Viktor, N.-Szöllős.
 Dr. Hajnal Albert, Ó-Kigyós.
 Dr. Hajnal István, orvos Békés.
 Haksch Emil, ügyvéd Pécs.
 Hamaliár Károly, gyógyszer. Rimaszombat.
 Dr. Hamary Dániel, dandár orvos Budap.
 Hanny Béla, gazda Kaposvár.
 Hanthó Lajos, reálisk. igazg. Temesvár.
 Hanusz István, tanár Kecskemét.
 Dr. Haydu Gyula, reáltanár N.-Várad.
 Hazslinszky Frigyes, tanár Eperjes.
 Hegedüs Gyula, jogász Budapest.
 Hegyessy József, számtartó Kanyár.
 Hegyi Mihály, jegyző Nezsider.
 Heissler Győző, gyógyszer. Vaál.
 Heiszler Ferencz, gyógyszer. Zenta.
 Dr. Helle János, főorvos Szabadszállás.

Hellebronth Mihály, birtokos Eger.
 Heller Ágoston, tanár Budapest.
 Hencz Antal, építész N.-Kanizsa.
 Heppes Miklós, törv.-széki bíró Boros-Jenő.
 *Herczog Sarolta, Budapest.
 Dr. Hetényi Lipót, orvos H.-Szoboszló.
 Heumann Samu, Varannó.
 Dr. Hevesi Gyula, orvos Duna-Földvár.
 Hirsch Adalbert, nyug. főerdész Arad.
 Hirsch Ignác, tanító. Budapest.
 Dr. Hirschler Ignác, szemorvos Budapest.
 Dr. Hochhalt Károly, orvos Budapest.
 Hoffmann A. és Molnár Ján. könyvtárosok
 Budapest (10 példányra.)
 Hofmann Gyula, birtokos B.-M.-Keresztes.
 Hopf János, kanonok Kalocsa.
 Hollósy Flóri, bányabiztos Oravicza.
 Hornyai Ferencz, S.-A.-Újhely.
 Horváth Antal, gazdatiszt N.-Ólbő.
 Horváth Dénes, főszámvévó N.-Károly.
 Horváth János, tanító Ó-Arad.
 *Horváth Károly, ügyvéd Budapest.
 Horváth Lajos, mérnök Budapest.
 Horváth Miklós, tanársegéd Budapest.
 *Horváth Sándor, állatorvos Budapest.
 Dr. Högyes Endre, e. tanár Kolozsvár.
 Hönigsfeld Adolf, tanár Budapest.
 Iradczky Antal, orsz. gy. képv. Budapest.
 Hrehus Gyula, tisztartó Varannó.
 Hruska Lipót, gymn. tanár Trsztena.
 Hruska Nándor, Szécsi Sziget.
 Huffner Tivadar, fogalmazó Budapest.
 *Humborg Vilmos, Budapest.
 Hunyady Lajos, gazdatiszt P.-Mágocs.
 Husz Armin, tanár Eperjes.
 Husz Samu, bányamérnök Oravicza.
 Ignics Boldizsár, tanár Sz.-Fehérvár.
 Ihász Lajos, birtokos Lőrinte.
 *Illés Nándor, erdőmester N.-Károly.
 *Illés Ödön, Tolmács.
 Imre Miklós, ügyvéd Eger.
 Inczedy Dénes, tanár Pécs.
 Inkey Béla, Budapest.
 Jablonczay Kálmán, birtokos Debreczen.
 Jankai József, mérnök Boros-Sebes.
 *Jankovics Aurél, Zenta.
 Jankovich Béla, Fogaras.
 Janosek Lajos, gazdatiszt Hetény.
 Jármay Gusztáv, gyógyszer. Budapest.
 Dr. Jedlik Ányos, egy. tanár Budapest.
 Jeskó Gusztáv, állatorvos Csernye.
 Jeszenák Rafael, tanár Losoncz.
 Jezsovics Károly, tanár Selmeczbánya.
 Jordán István, birtokos Pomáz.
 Juchó Ferencz, gyógyszer. Debreczen.

Kaczándor Gyula, orvosnöv. Bécs.
 *Kakucsy Sándor, állatorvos Budapest.
 Dr. Kalas József, orvos Budapest.
 Kallivoda Ede, gazda Ujszász.
 *Ifj. Kálmán Imre, s. szolgabíró Szenicz.
 Kalmár Lajos, ügyvéd Ipolynyék.
 Kályavaszky János, tanár N.-Kálló.
 Kaprinay István, gazd. intéző Oroszvár.
 Kárász Emil, mérnök Szolnok.
 *Karczag Lajos, gazda Ürmény.
 *Karczag Béla, bérlő N.-Kanizsa.
 Karczag József, gazda Berzété-vasgyár.
 *Karczag Pista, bérlő N.-Kanizsa.
 Kardos Károly, tanár M.-Szigeth.
 Dr. Karika Antal, t. m. főorvos Téth.
 Karlovsky Zsigmond, Budapest.
 Kas József, gazdatiszt P.-Mágócs.
 Kaszál Ferencz, urad. számvevő Kompolt.
 *Dr. Katona Mór, jogtanár Győr.
 Kaufmann Camill, bányabiztos Gölnitzb.
 *Kelemen János, plébános Szemere.
 Dr. Kelemen Mihály, orvos Pécs.
 Keller Emil, Vág-Ujhely.
 Keller Mihály tanár Győr.
 Dr. Kemény Kálmán, birtokos Rác-Álmás.
 Bárány Kemény Ödön, Alsó-Jára.
 Kempelen Imre, Sz.-Fehérvár.
 Kende Péter, törv. jegyző Dubroka.
 *Kenderessy Árpád, F.-Szálláspatak.
 Kenderessy Dénes, Hátszeg.
 Dr. Keő Jenő, orvos Révkomárom.
 Kerner Péter, tanár Arad.
 Kerpely Antal, akadém. tanár Selmece.
 Keszthely Máttyás, s. lelkész Topolya.
 Dr. Kétly Károly, orvos Budapest.
 Dr. Kézsmárszky Tivadar, orvos Budapest.
 Kherndl Antal, műgyet. tanár Budapest.
 Kirchner Mihály, Révkomárom.
 Kiss Ferencz, tisztartó Kapriara.
 Kiss Gyula, gyógyszer. H.-M.-Vásárhely,
 Kiss József, gymn. tanár K.-Szt.-Miklós.
 Kiss László, tanár Hálás.
 Kiss Péter ny. hivatalnok Budapest.
 Kiszely Ervin, tanár Kézsmárk.
 Klein Gyula, tanár Budapest.
 *Klein Pál, tanár Kézsmárk.
 Kohn Gyula, tanár Budapest.
 Kodolányi Antal, tanár Gödöllő.
 Kókai Lajos, könyvtáros Budapest.
 Kollár János, gazda Kehida.
 Dr. Koller Gyula, orvos Budapest.
 Kolossvári Kálmán, tanár Sz.-Fehérvár.
 Kolozsvári László kir. aljárásbíró Hatvan.
 Komjáthy György, tanár Budapest,
 Konkoly Elek, birtokos Nagy-Tagyos.

Dr. Konkoly Miklós, birtokos Ó-Gyalla.
 Dr. Koós Gábor, r. tanár Debreczen.
 Kormoss Dienes, P.-Tomaj.
 *Kornis Ferencz törv. bír. N.-Szöllős.
 Kósa István, széki orvos Altorja.
 Kossina Károly, mérnök Pápa.
 Dr. Kossutányi Tamás, tanár M.-Óvár.
 Kosztka Lajos, mérnök Nyitra.
 Kovách Károly, birtokos Szürthe.
 Kovács Béla, tanár M.-Sziget.
 Kovács Gyula, Talpas.
 Kovács István, Kalocsa.
 Kovács József, tanár Túrkeve.
 Kovács Károly, gazdatiszt H.-Szt.-György.
 Kovacsóczy Gyula, gazdatiszt Kevermes.
 Kovásy Kálmán, gazdálkodó Debreczen.
 Kölber Alajos, kocsigyaros Budapest.
 König Gyula, tanár Budapest.
 Körmendy Imre, ügyvéd Budapest.
 Dr. Kövér Kálmán, gyermekorv. Budapest.
 *Krajzell Ottó, gazdatiszt T.-Terebes.
 Dr. Krauss Mór, orvos Miskolcz.
 Krémer György, bányabiztos Rézbánya.
 Krenn Imre, gazdatiszt Mezőhegyes.
 Kressák Pál, tanító Kecskemét.
 Kriegler János, Vaál.
 Kriesch János, tanár Budapest.
 Dr. Kriszhaber Simon, orvos Budapest.
 Krudy Pál, gazdatiszt Szécsény.
 Kubinyi Géza, birtokos Szt.-Márton.
 Dr. Kún Zoltán, orvos Sárospatak.
 Kund Endre mérnök Budapest.
 Dr. Kuthy Emil, orvos Érkeserű.
 Lábos Ferencz, gyógyszer. Kis-Körös.
 Lalahay Pál, plébános Szurdokpüspöki.
 Lám Sándor, gyógyszer. Ungvár.
 Lám Vilmos, k. törv. széki bír. Ungvár.
 Dr. Lang Bódog, orvos Miskolcz.
 Dr. Láng Frigyes, orvos Zomba.
 Laszkáry Ödön, birtokos Ipolykeszi.
 *László József, r. lelkész Kocs.
 Laszly István, ügyvéd Losoncz.
 Dr. Laurovics János, orvos N.-Lak.
 Lázár Jakab, Fogaras.
 Lechner Gyula, mérnök Budapest.
 Lehner Adolf, főmérnök Budapest.
 Lederer Ábrahám, kép. tanár Budapest.
 Dr. Lengyel Endre, orvos Sárospatak.
 Lengyel István, tanárjelölt Budapest.
 Lengyel József, Hátszeg.
 Lengyel Sámuel, birt. B.-M.-Keresztes.
 Leskó Miksa, gyógyszer. Szécsény.
 Leutner Károly, m.-lt. igazg. Budapest.
 Lieszkovszky Ferencz, fogalm. Budapest.
 *Lónyay János, birt. Nagy-Lónya.

Ifj. Gróf Lónyay Menyhért, Tuzsér.
 Dr. Lostainer Károly, orvos Kompolt.
 Dr. Lovas János, m. tb. főorvos Szob.
 Lovass János, kántor Kecskemét.
 Dr. Lovrich Gyula, N.-Bánya.
 *Dr. Löwenfeld Baruch, orvos A.-Maróth.
 Luczenbacher Jenő, Szob.
 Lukács Gábor, ügyvéd N.-Káta.
 Lux Elek, segédlelkész Erdőbénye.
 Madarass Lipót, törvzs. bír. Sz. Fehérvár.
 Dr. Magoss Károly, orvos B.-Hunyad.
 Magyar Gábor, főgymn. igazg. Szeged.
 Dr. Magyar Sándor, orvos Kis-Kőrös.
 Magyarósi István, ref. lelkész Zilah.
 Majer Sándor, gyógyszer. Esztergom.
 Bárány Majthényi Ottó, Budapest.
 Makay Dániel, ref. lelkész Ungvár.
 Makray József, mérnök Fiume.
 Maksay Zsigmond, tanárjelölt Kolozsvár.
 Malesevic Emil, tanárjelölt Budapest.
 Mannó István, Budapest.
 Máriássy Aladár, hivatalnok Budapest.
 Dr. Markó László, orvos Miskolcz.
 Markovics Károly, főmérnök Pusztalak.
 Markovics Vincze, g. k. lelkész Nagy-Lak.
 Dr. Markusovszky Lajos, Budapest.
 Massányi Mihály, ev. lelkész Léva.
 Máté Sándor, gazd. isk. igazg. Kecskemét.
 Matirko Konrád, tanár Nyitra.
 Matók Béla, főügyész H.-M.-Vásárhely.
 Mautner Jakab, tanító Budapest.
 Méhely Pál, vasuti hivatalnok Losonc.
 Dr. Menner Adolf, orvos Edelény.
 Mészáros Ferencz, k. r. tanár Veszprém.
 Mészáros Ignác, plébános Tapolya.
 Metzner Antal, m. oszt. tanácsos Budapest.
 *Metzner Vendel, m. főmérnök Budapest.
 Mezei Mór, ügyvéd Budapest.
 Dr. Michnay Lajos, orvos Szikszó.
 Dr. Mihályik Izidor, igazg. Budapest.
 *Mikler Sámuel, tanár N.-Kőrös.
 Mikó Béla, kir. vegyelemző N.-Bánya.
 Mikó János, Pécsvárad.
 Dr. Milko Ignác, orvos Ó-Becse.
 Millner Kááoly, f. könyvvezető Budapest.
 *Milutinovic Lajos, Zenta.
 Mocsáry Béla, i. b. főkönyvvezető Ungvár.
 Mokus Károly, tanár Cegléd.
 Molnár Antal, gazdatiszt P.-Mágoos,
 Molnár Ferencz, gazdatiszt Somogyvár.
 Molnár János, gyógyszer. Budapest.
 Molnár Lajos, gazd. int. ig. Debreczen.
 Monszpart Zsigmond, gazda Ujszász,
 Dr. Morgenstern Henrik, tanár Budapest.
 Dr. Müller Ignác, H.-M.-Vásárhely.

Nagy Dezső, mügyet. tanár Budapest.
 Nagy Ferencz, tanár Kecskemét,
 Nagy Gusztáv, tanár Sárospatak.
 Dr. Nagy Gusztáv, Szepsi-Szt.-György.
 *Nagy-Idai Ferencz, birtokos Verbőcz.
 Nagy István, r. lelkész N.-Várad
 Nagy János, tanító Csanádpalota
 Dr. Nagy Károly, főorvos Abrudbánya.
 *Nagy Lajos k. törvzs. eln. Sz.-Udvarhely.
 Nagy Sándor, jószágfelügy. Csuny.
 Nagy Vincze, gazda Ürmény.
 *Nedeczky Miklós, gazdatiszt. Nána.
 Nendtwich Károly, mügyet. tanár Bpest
 *Neuberger Lajos, gazdatiszt Csokonya.
 Noszlopy Bálint, urad. számvevő Pápa.
 *Novák Antal, tanár Győr.
 Dr. Novák Károly, főorvos M.-Sziget.
 *Nyilasi Mihály, gazda Ujszász.
 Nyiri György, gyógyszer. N.-Várad.
 Oravecz Sándor, adóhiv. tiszt. Mező-Kövesd.
 Dr. Orbay Antal, főorvos Jászberény.
 Ormándy Miklós k. r. tanár Veszprém.
 Ormay Sándor, tanár Jászberény.
 Öreg János, tanár N.-Kőrös.
 Paál József, gazdatiszt. Kálmánca.
 Pallér Kelemen, tanár Sz.-Fehérvár.
 Pamper Imre, ügyvéd Fertő-Nezsidér.
 Papp Antal, Szinyervárallja.
 Papp István, tanító Ómorovicza.
 Papp János, k. r. tanár Budapest.
 *Papp Lajos, tanító Ómoravicza.
 Parragh Gedeon, tanár Kecskemét.
 Paszlavszky Sándor, r. k. s. lelkész Göncz.
 Péch József, mérnök Temesvár.
 Peck Ágoston, tanár, M.-Óvár.
 Péntes Ferencz, birt. Sz.-Mih.-Zichyfalva.
 Perémi Gábor, m. orvos Tolmács.
 Peschke Károly, mérnök Baja.
 Péter György, orvos-sebész B.-Hunyad.
 Péter János, tanár Pécs.
 Petrovay Ádám, közbirtokos Fegyvernek.
 Petrovits Gyula, társ. 2-od titkár Budapest.
 Dr. Pillitz Benő, m. főorvos Veszprém.
 *Pinczés István, gyógyszer. Bethlen.
 Pintér Elek, tanár N.-Kanizsa.
 Pintér Pál, gyógyszer. Kőrös-Ladány.
 Pintér Sándor, Szécsény.
 Piufsch Lajos, főpénztárnok Budapest.
 Plank Sándor, tanár N.-Kálló.
 Platzner Ferencz, bányah. s. főnök Széklakna.
 Podhraczky Ferencz, gyógyszer. N.-Szalonta.
 *Pogány Ádám, szolgabíró Poklisa.
 Pogány Sándor, birtokos Úrmező.
 Pokorny Ottokár, tanár Budapest.
 Pokorny Pál, Szécsény.

Polák Ede, gymn. igazgató Kecskemét.
 Polinszky Emil, vasúti hivataln. Budapest.
 Dr. Pollák László, tb. főorvos N.-Várad.
 Polónyi Károly, tanár Rozsnyó.
 Pongrátz Gellért, m. r. főnöke Miskolcz.
 Pongrátz Jenő, birtokos Komjáti.
 Poor Endre, gyógyszer. Arad.
 Dr. Poór Imre, e. tanár Budapest.
 Dr. Popper József, orvos Miskolcz.
 *Posztóczky Sándor, birt. Rác-Almás.
 Poszvék Gusztáv, tanár Sopron.
 Prágay Károly, ügyvéd Győr.
 Praznovszky Ignác, ügyvéd Budapest.
 Pretinszky Pál, mérnök Z.-Egerszeg.
 *Pünkösti Ferencz, mérnök Fiume.
 Pünkösti Ferencz, ev. ref. pap Uzon.
 Rác Gyula, Kudu.
 Rác Miklós, r. lelkész Kúnhegyes.
 Radnich Imre, vasúti mérnök Budapest.
 Raduly Ferencz, plébános A.-Szt.-Márton.
 Rády Endre, ügyvéd Gyöngyös.
 Raisz Miksa, kir. albiró Késmárk.
 Raisz Viktor, urad. főszámvevő Varannó.
 Rajzinger Antal, erdész N.-Károly.
 Rappensberger Vilmos, tanár Nyitra.
 *Dr. Rátai József, orvos Zombor.
 Reichner János, gazdatiszt Kálmánca.
 Reitter János, mérnök N.-Beckerek.
 Székvári Rendes Ján., p. ü. oszt. t. Budapest.
 Renner Adolf, tanárjelölt Budapest.
 Renner Gusztáv, gazd. intéző M.-Óvvar.
 Dr. Révay N. János, orvos Zenta.
 Reviczky József, birtokos P.-Bagos.
 Richtmann Ferencz, tanító. Budapes.
 Rósa Imre, Budapest.
 Ifj. Rósa Lajos Budapest.
 Dr. Rosenthal Mór. Mózes, orv. Budapest.
 Roszmann János, mérnök Baja.
 Róth Samu, tanár Lőcse.
 Roxer János, urad. tisztartó Csákyó.
 Rózsa István, tanár Pápa.
 Rózsahegyi Aladár, orvosnöv. Budapest.
 Rozsnyay Mátyás, gyógyszer. Arad.
 Ruttnér Antal, erdőmester Ungvár.
 Sándor János, r. lelkész Miriszló.
 Dr. Sass István, orvos Szegszárd.
 Dr. Say Mórítz, realisk. igazg. Budapest.
 Say Viktor, m. k. honvédőrnagy Budapest.
 Schey Lipót, tanár Győr.
 *Schilling Ede, ügyvéd Halas.
 *Dr. Schmid Hugó. Budapest.
 Schmidt Lajos, czukorgy. intéző Edelény.
 *Schmitt József, Mező-Kövesd.
 *Schneider Alajos, főmérnök Budapest.
 Schröder Rezső, bányatanácsos Selmeczb.

Schröder Istv., urad. tiszt. A.-Sz.-Márton.
 Schuller Alajos, müegy. tanár Budapest.
 Dr. Schwartz Ferencz, orvos Budapest.
 Sebestyén Dávid, tanár Budapest.
 Sefcsik Gáspár, törvészéki aljegyző Zsolna.
 Dr. Serly Guszt., tiszti főorvos N.-Károly.
 Dr. Serli Sándor, orvos Mohács.
 Simay István, isk. igazgató Arad.
 Simig Rezső, tisztartó Kalocsa.
 Simon Imre, lelkész Mezőhegyes.
 Simony Mihály, ügyvéd Ó-Kanizsa.
 Dr. Singer Jakab, orvos Budapest.
 Sissoviics Károly, Keszthely.
 Skamla Róbert, hutamaster Ózdivasgyár.
 Solymosy Lajos, tanárjel. Kolozsvár.
 Somogyi Rudolf, gymn. tanár Budapest.
 Soós István, ügyvéd Turkeve.
 *Soós Lajos, gyógyszer. Erzsébetváros.
 Sperlágh József, gyógyszer. Hatvan.
 Sramkó Mihály, tanár Aszód.
 Stancel, Károly, gymn. tanár Szeged.
 *Stark János, orvosnöv. Budapest.
 Staub Mór, tanár Budapest.
 Steinhauer Rafael, kereskedő Eger.
 Stenczel Károly, ev. lelkész Neudorf.
 *Stengel Géza, gazd. segéd Szt.-Mihályfa.
 Stépán Gábor, birtokos Málcza.
 *Sternberg Ernő, Zenta.
 Dr. Steszal Lajos, orvos és birtok. T.-Szele.
 Dr. Stiller Bertalan, Budapest.
 Stollár Gyula, tanár M.-Óvár.
 Stromszky Győző, kasznár Valkó.
 Dr. Strosz Ernő, Zsombolya.
 *Subich György, birtokos Eger-Farmos.
 Supka Jeromos, lelkész Előszállás.
 Suppan Vilmos, m. tanársegéd Budapest.
 Sváb Károly, birt. Csóka.
 Szabó Dávid, m. főorvos N.-Kálló.
 Szabó Ferencz, tanár Veszprém.
 Szabó György, polgármester R.-Szombat.
 Szabó József, ref. lelkész Dr.-Palkonya.
 Dr. Szabó József, egyet. tanár Budapest.
 *P. Szabó Károly, tanár Pápa.
 Szabó Sándor, ügyvéd Szigetvár.
 Szakács István, tanár Kecskemét.
 Szalai István, h. tanár Szentcs.
 *Szalmássy Gergely, gymn. tanár Karczag.
 Szamosi János, egyet. tanár Kolozsvár.
 Szász István, tanárjelölt Kolozsvár.
 Szaykó József, tanító Darázs.
 Szegedi Károly, ref. lelkész Békés.
 Széher Árpád, technikus Budapest.
 Székely Miklós, tanár M.-Úvár.
 Székely Miklós, k. törvészéki bíró Torda.
 Széky Miklós, gyógyszer. Kolozsvár.

*Dr. Széles Antal, orvos M.-Sziget.
 Széles Farkas, bányahiv. főnök Rézbánya.
 Ifjú Szeles Kálmán, birt. Kecskemét.
 Szemere Gyula, birt. Lasztomér.
 Szendy Antal, ügyvéd Szolnok.
 Szénert János, gyógyszer. Kis-Szeben.
 Szente Bálint, v. rendőrh. H. Böszörmény.
 Szentkirályi Ákos, tanár M.-Óvár.
 Szentkirályi Kálmán, birt. T.-Szt.-Márton.
 *Szentkirályi Lajos, mérnök Békés.
 Szentpály István, m. főjegyző N.-Szöllős.
 *Szép Sándor, takarékp. hiv. Budapest.
 Szeremley Lajos, taufelügy. Erzsébetváros.
 Dr. Szeremley Mihály, Túrkeve.
 Szigethy József, gyógyszer. Szabadka.
 Sziklay Antal, gyógyszer. M.-Óvár.
 Szikszai Lajos, ügyvéd Zilah.
 *Szilágyi Ambrus, jegyző Szombatság.
 Szilágyi Benő, ref. lelkész Gyömrő.
 Szilágyi Bertalan, honvédhadn. Budapest.
 Szilágyi József, tanár Pápa.
 Dr. Szilágyi Mihály, orvos Alparét.
 Szilassy György, Pánd.
 Szily Dezső, jószágbérlo Botfa.
 Szily Jenő, mérnök Fiume.
 Szily Kálmán, műegy. tanár Budapest.
 Sztányi Izidor, Budapest.
 Szivos Mihály, tanár Sárospatak.
 Szlaboczky Imre, tanár Rozsnyó.
 Szobek Loránd, tanár Eger.
 Szojka Emil, járásbíró Szécsény.
 Szojka Gusztáv, mérnök Szeged.
 *Szombathy Lajos, közs. tan. Oldalfalva.
 Dr. Szommer Alajos, orvos Alsó-Alap.
 Dr. Szommer Antal, orvos B.-Főkajár.
 Dr. Szöllősy Máté, orvos Gyergyó-Ditró.
 Dr. Szpák Lajos, tanár Győr.
 *Sztankay Ferencz, gyógyszer. Selmecz.
 Sztoczek József, műegy. tanár Budapest,
 Szutter Károly, ev. lelkész Bikács.
 *Szücs Dániel, ref. tanító Siklós.
 Szücs István, jószágbérlo Dergecs.
 Szücs Lajos, k. r. tanár Veszprém.
 *Szüts Ferencz, tanár N.-Körös.
 Tabódy Jenő, szolgabíró Budaháza.
 Takács János, főtávirdaigazgató Budapest.
 Takács János, vasuti hiv. Kis-Kapus.
 Takács László, urad. számvizsg. Munkács.
 *Takátsy Sándor, Arad.
 Tálasy Árpád, ügyvéd Czegléd.
 Tamásfy Béla, gazdatiszt Királýság.
 *Tamásy József, p. ü. titkár Budapest.
 *Tar Gyula, törvysz. bíró N.-Szöllős.
 Tártsy Sándor, birtokos N.-Várad.
 Tatay János, gyógyszer. Tóth-Komlós.

Dr. Tauscher Gyula, m. tb. főorvos Eresi.
 Dr. Téchy József, v. főorv. K.-Szt.-Miklós.
 Telbisz György, kereskedő Zsomboly.
 Legid. Gróf Teleky Sándor, M.-Vásárhely.
 Dr. Teőreők Kálmán, Budapest.
 Ternyei Ferencz, főr. tanár Budapest.
 Terray István, főpénztárnok Ózd.
 Than Mór, festész Budapest.
 Thanhoffer Pál, magánzó Gratz.
 *Thezarovics Ágost, p. ü. fogalm. Újpest.
 Thurzó Gábor, birtokos Milota.
 Tóbiás Endre, tanár Kassa.
 Tókos Sándor, ev. ref. lelkész Vajasd.
 Tombor Győző, gyógyszer. Zsolna.
 Dr. Tomcsányi Imre, orvos Szatmár.
 Tóth Bálint, tanárjelölt Budapest.
 Dr. Tóth Imre, orvos Selmecz.
 Tóth Jenő, gymn. tanár N.-Kanizsa.
 Tóth Jenő, főerdész Lócz.
 Tóth József, b. t. titkár Kolozsvár.
 Tóth Lajos, tanár Új-Verbász.
 Tóth Mihály, tanárjelölt Kolozsvár.
 Ifj. Tóth Zsigm., gyógyszer. K.-Szt.-Miklós.
 Török Ábel, urad. ispán P.-Hoboly.
 Dr. Török János, orvos Tornallya.
 Dr. Török József, tanár Debreczen.
 Tóttösy Sándor, urad. tisztartó Kompolt.
 Turcsányi Andor, lelkész Körmend.
 Ifj. Turgonyi Lajos, lelkész Mező-Túr.
 Udánszky Károly, u. számvevő N.-Károly.
 *Uj György, technikus Budapest.
 Ujlaki István, erdész Sárospatak.
 *Ujváry Sándor, jószágbérlo Boglár.
 Dr. Ungar Fülöp, járási orvos Felső-Vissó.
 Dr. Unghvári Péter, közs. orv. Nyir-Mada.
 Urbánn József, gyógyszer. Budapest.
 Ureczky Béla, gazdatiszt Varannó.
 Dr. Ürmössy B. Ferencz, orvos M.-Ígen.
 Vadona János, gyógyszer. Keszthely.
 *J. Vágó Ferencz, gymn. igazg. Szolnok.
 Dr. Vajda Ignác, orvos S.-Tarján.
 Váلكai Imre, mérnök Tass.
 Dr. Valovics Gyula, vár. t. főorv. N.-Lak.
 Vámosy Mihály, tanár Budapest.
 *Vánkay János, ügyvéd N.-Szöllős.
 Várady Elek, birtokos Déva.
 Várady József, ref. lelkész Izsnyéte.
 Varga Ede, gyógyszer. N. Mihály.
 *Varga Ferencz, s. lelkész Altorja.
 Varga László, tanár Csurgó.
 Vargha Antal, gyógyszer. Szeged.
 *Várnay Ádám, főmérnök Temesvár.
 Vásárhelyi Béla birtokos Arad.
 Vass Sámuel, tanár N.-Körös.
 *Végh Kal. József, tanár Kecskemét.

Véghelyi Dezső, v. főjegyző Veszprém.
Vékony Gábor, gazdatiszt P.-Nemeske.
Veninger Ferencz, mérnök Budapest.
Vénis Gyula, Esztergom.
Dr. Verebély László, orvos Budapest.
Veress Ferencz, Kolozsvár.
*Dr. Victorin Sándor, Léva.
Dr. Vidor Zsigmond, Budapest.
Koltai Vidos László, plébános Lenti.
Vincze József, gazdatiszt. Sz.-Győrök.
Virágh Pál, osztálymérnök R.-Szombat.
*Vitalis Mór, kir. járásbíró Hatvan.
Vladár Emil, birtokos Klazán.
Vojnits Dávid, Ó-Moravieza.
Vőneky Pál, k. r. tanár N.-Kanizsa.
Vörös Sándor, tanár Kolozsmonostor.
Vörösmarty Kálmán, szig. orvos Új-Szász.
Wagner Alajos, tanársegéd Kolozsvár.
Dr. Wagner László, tanár Budapest.
Walther Géza, urad. pénztárnok Budapest.
Dr. Wartha Vincze, tanár Budapest.
Wehofsits Adolf, körjegyző Z.-Szt.-Balázs.
Ifj. Weisz Gábor, tanító. Budapest.
Weisz György, bányatisztj. Széklakna.
Dr. Weisz Jakab, H. Szöllős.
Weninger Vincze, hitelb.-igazg. Budapest.

Wertheim Samu, bérlő Új-Hódos.
Báró Wesselényi Miklós, Zsibó.
Dr. Widder Ignác, orvos N.-Mihály.
Wimmer Vilmos, főmérnök Budapest.
Windt Hugó, t. p. pénztárn. Szepes-Igló.
Dr. Kőszegi Winkler József, Szeged.
Wirtzfeld Mór, gyógyszer. Kúnhegyes.
Wolf Gábor, gyógyszer. Torda.
Dr. Zaák József, gyógyszer. Miskolcz.
*Zaary Zsigm., tak. p. hivataln. Budapest.
Zachar János, tanár Nyitra.
Zalányi Farkas, birtokos Obrázsa.
Dr. Zalár István, orvos Borsod.
Zemlinszky Rezső, bányaaigazg. S.-Tarján.
Zenthe László, mérnök Magyar-Boly.
Zilahy István, lelkész Kanyár.
*Zimányi Károly, p. ü. tanács. Budapest.
*Zombory László, ügyvéd Kecskemét.
Zsigmond M. József, tanár Kecskemét.
Zsigmondy Vilmos, mérnök Budapest.
Zsindely István, tanár Sárospatak.
Zsivora György, k. i. t. ny. elnök Budapest.
Dr. Zsolnay János, főorv. Gy.-Sz.-Márton.
Ifju Zsotér Andor, birt. Ó-Becsze.
Zsulavszky Endre, gazdatiszt. Tőke-Terebes.
Zvarinyi Sándor, tanár Kézsmárk. (801-en).

Egyesületek, intézetek, könyvtárak :

Aradi állami tanító képezdei igazgatóság.
Bihardiőszegi Olvasó-Egylet.
Budapesti II. ker. állami főreáltanoda.
Budapesti k. r. gymnasium könyvtára.
Budapesti orsz. mintarajztanoda könyvtára.
Budapesti m. k. k. Meteorologiai intézet.
Budapesti m. k. távird. szakosztály könyvt.
Budapesti m. k. távirdaigazgatóság könyvt.
Budapesti m. k. Józsefműegyetemi könyvt.
Debreczeni városi főreáltanoda.
Debreczeni m. k. gazdasági fels. tanintézet.
Deés, B.-Szolnokm. „Rudolf” közkórház.
Szepes-Iglói ev. főgymnasium könyvtára.
Kassai m. k. távirdaigazgatóság könyvtára.
Kecskeméti reform. főtanoda.
Kézsmárk, Szepesi orvos-gyógysz. egylet.
Kis-Kún-Halasi ref. lyceum könyvtára.
Kolozsvári m. k. középt. tanárképezde.
Kolozsvári m. k. távirdaigazg. könyvtára.
Kún-Szt.-Miklósi ref. gymnas. könyvtára.
Mező-Túri ref. gymnasium könyvtára.

Mező-Túri központi olvasóegylet.
Miskolci ref. lyceum könyvtára.
N.-Kállói reáltanoda könyvtára.
N.-Kanizsai m. k. távirdaigazg. könyvtára.
N.-Kendi olvasókör.
N.-Szalontai ref. egyh. megyei egyesület.
N.-Várad, Bihari ref. egyházvidék könyvt.
Pápai reform. főtanoda könyvtára.
Sárospataki főisk. ifjúság könyvtára.
Soproni főreáltanoda könyvtára.
Soproni evang. lyceum.
Szatmármegyei orvos-gyógyszerész-egylet.
Szegedi főgymnasiumi önképző kör.
Szentesi polgári tanoda.
Temesvári m. k. állami főreáltanoda.
Temesvári m. k. távirdaigazg. könyvtára.
Tornallya, Gömöri r. papi testület könyvt.
Váczi Casino könyvtára.
Zágrábi m. k. távirdaigazg. könyvtára.
Zala-Egerszegi torna-tűzoltó-egyl. olvasók.
Zsonbolyi olvasó-egylet. (42-en.)

Összesen : 843-an.

Megjelenik minden hónap tizedikén, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

69-ik FÜZET.

1875. MÁJUS.

VII. KÖTET.

X. A VÉRRL.

(Előadatott az 1875 január 9-ikén tartott természettudományi estélyen.)

Jól ismerik tisztelt hallgatóim ama régi görög mondást: „γνώθι σεαυτόν“ (ismerd magadat). Igazán, az életet csak úgy érdemli meg az ember, ha önmagát megismerte. De ez az ismeret ne csak a szellemre, a kedélyre, hogy úgy mondjam erkölcsi világunkra terjeszkedjék, hanem a test állati életére is.

Hányan vannak az emberek között, kik tudják ugyan, hogy szívők van, sőt zaklatásait igen is sokszor érzik, de még sem tudják bizonyosan megmondani, hogy tulajdonképen hol fekszik az mellők üregében, s mélyen baloldalukra mutatnak, midőn szívőket keresik; pedig az nem ott, hanem sokkal feljebb, s a test középvonalához sokkal közelebb nyugszik, vagyis inkább lüktet.

Hát még, ha némely embertől azt kérdeznők, hogy lépe, mája veséje stb. hol van, mire szolgál, és vérében miféle fontos vegyületek vannak, vagy hogy miként pezseg az ereiben, akkor talán épen megakadna, s adós maradna a felelettel.

Az élettan a szerves testek életével foglalkozik. Ez tanít meg bennünket azon csodálatosaknak látszó tünetmények ismeretére, melyek az emberi és állati szervezetben, mint életjelenségek szerepelnek. Ez tanít meg arra, mit jelent a fentebb idézett görög mondás valójában.

Előadásom tárgyát a vér képezi. Azon tudat, hogy a tisztelt hallgatóság önmagát ismerni óhajtja, mit már az által is bizonyít, hogy megjelenésével a Természettudományi Társulatot, mint más-kor, ez órában is megtiszteli, felbátorít, hogy az emberi s állati szervezet élettanának egyik nagyfontosságú fejezetéről „a vérről“ legalább dióhéjba foglalva, előadást tartsak, kikérve ez alkalomra becses türelmüket.

A vér meggyszínű, szerves, alakos elemekből álló folyadék. Magában véve, mint folyadék, tulajdonképen se nem meggyszínű,

se nem piros, hanem szintelen, mint a víz; és színesnek csak azért látszik, mert benne apró görcsövi kicsinységű testecskék, az úgynevezett *vérsejtek* úszkálnak, melyeknek nagy része piros.

Ha a vért az emberből vagy állatból kibocsátják, mint tudjuk, csakhamar megalszik. E megalvásnak azonban jobbadán elejét lehet venni, ha a kibocsátott és edénybe felfogott friss vért — mint némely alkalommal csakugyan szokás — fakanállal, vagy más szerszámmal gyorsan verdesik, habarják. A vérnek egy része azonban még úgy is megalszik, csak hogy a megaludt részek cza-fatok alakjában a verő szerszámon válnak ki. Ezenkívül bizonyos kémiai szerek is megakadályozzák a vér megalvását. Ha a vérbe konyhasó-oldatot vagy lúgokat töltünk, péld. ammoniakot, akkor még hosszabb idő múlva sem alszik meg. Jégbehűtés, villanyáram és magasabb hőmérsék által lakkszerű tömeggé változtathatjuk a vért és az ily eljárás szintén megakadályozza a megalvását.

Ha a magára hagyott vért megalvása után tekintjük meg, akkor azt vehetjük rajta észre, hogy csaknem egész állományában kocsonyanemű vörös tömeggé szilárdult. E megaludt kocsonyaféle anyagnak *vérlepény* (placenta sanguinis) a neve, és a vérből kiváló rostonya nevezetű fehérnye-anyagból s az ennek szálai közé fogott vérsejtekből áll. E lepény teteje sokszor nem piros, hanem szalonnaszerű, sárgálló, különösen oly vérnél, mely lassan aludván meg, a tetejéről a folyadéknál nehezebb vérsejteknek idejük volt az edény feneke felé leszállani. E réteget *szalonnarétegnek*, vagy, mivel lobos bántalmakban elhalt ember vagy állat vérében gyakrabban képződik, lob-rétegnek is (crusta phlogistica) nevezik.

E vérlepény lassan-lassan tömörebbé válik, össze zsugorodik, s ott leginkább, hol kevesebb vérsejt van, tehát a lepény tetején, a szalonna rétegnél. Innen van az, hogy a lepény alakja, hengeres edényben, levágott kúphoz hasonlít, melynek alapja az edény fenekeén, csúcsa az edény nyílt szájánál van. E tömörülése, zsugorodása közben a vérlepény egyszersmind nedvet szorít ki magából, mely a lepény fölött mint legkönnyebb foglal helyet, s vérsavónak neveztetik. Eszerint a megaludt vérnek, pusztá szemmel a következő három alkatrészét különböztethetjük meg: ú. m. a vérlepényt, ennek tetején a szalonna- vagy lobréteget, s végre az e fölött úszó vérsavót.

Fontos kérdés volt az életbuvárookra nézve az, hogy mi az oka annak, hogy a vér — ha az élő testből kiszabadul — rövid idő múlva megalszik. — A kérdés világosabb megoldása mindaddig késett, míg Schmidt ki nem mutatta, hogy a vérrostonya, melynek kiválása okozza a vérlepény képződését s így a vér megalvását is, nem egyszerű fehérnyeféle test, hanem két külön fehérnye egye-

sülése által keletkezett, oldhatatlanul kivált anyag. Ezek egyike az ú. n. *rostonya képző* (fibrinoplastikus), másika a *rostonya nemző* (fibrinogén) anyag.

Megjegyzendő, hogy a lepényből a vérrostonyát tisztán úgy nyerhetjük, ha a lepényt víz alatt gyúrva, előbb többször vízben, aztán borszeszszel és aetherrel mossuk. Ekkor spárga-köteghez hasonló, zsiroktól és sóktól mentes fehér, fénylő rostozatú szövetet kapunk, mely tiszta rostanyag, vagyis rostonya, s e találó magyar nevét e szerkezetétől nyerte.

De mind ebből még csak azt tudjuk, hogy mi okozza a vér megalvását, de azt nem, hogy miért nem alszik meg az élő ember és állat ereiben. E kérdést Hewson és Brücke kutatásai derítették fel, legalább valószínű eredménnyel.

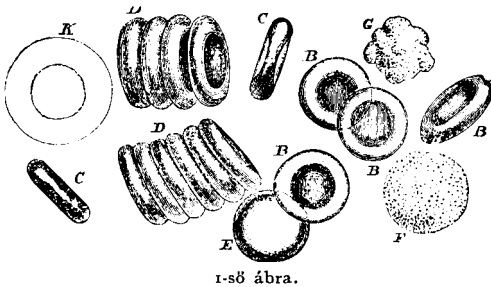
Különösen Brücke egész bizonyossággal kimutatta, mit már az angol Cooper is sejtett, hogy az élő véredényfalnak tetemes befolyása van a vérnek meg nem alvására. Hogy miben áll az élő edényfalnak a rostonyát oldva tartó eme működése, biztosan nem tudni. Elég az hozzá, hogy az élő edényfal megakadályozza a két rostonyafejlesztő- (fibrinogenerator) anyagnak egymással rostonyává egyesülését, vagy úgy, hogy egyikök, talán a kevesebb rostonyát nemző anyag, elpusztítatik, vagy pedig az által, hogy ez anyagok az élő edényfalak közt, bizonyos élenyülések folytán, más és más fehérrnyékké változnak át, úgy, hogy mint ilyenek rostonyát nem képezhetnek; vagy végre, Schmidt szerint, a vérben azon alakjában jelenlevő éleny az, a mi e rostonyának oldatban maradását okozza. Schmidt ez állítását az által igyekszik erősíteni, hogy a vér, ha reá ozont vezetünk, hosszabb ideig meg nem alszik.

Mind e tényezők között azt, hogy az élő véredényfal bizonyos még ismeretlen működésével a legnagyobb fontoságúnak látszik, már maga az is erősíti, hogy akkor, ha az élő edényfal elroncsoltatik, az élő emberben vagy állatban, megalszik a vér, például ha bizonyos orvosi műtétel vagy kísérletek végrehajtása alkalmával az edényt egy helyen lekötik, vagy élő állat véredényeibe, péld. üveg-páczika vagy bármi idegen test köttetik be.

Nincs a testben oly folyadék, mely annyi egyes különféle élettani szerepet játszó alkatrészszel volna ellátva, mint épen a vér. Legnagyobb mennyiségben van benne 1) víz; 2) csak a vért jellemző vegyület, a haemoglobin (festett vérfehérrnye); 3) fehérrnyék; 4) zsírok; 5) illó savak, (ú. m. hangyasav, eczetsav, capronsav, stb.); 6) különféle sók (phosphor, szénsavas és kénsavas sók); 7) vas, és az alsóbb fokú gerincztelen állatoknál réz, péld. a kerti csigánál, 8) gáznemű anyagok, szénsav, éleny és csekély légeny.

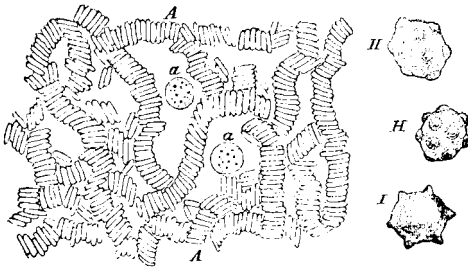
A vér összes mennyisége a bűvárok kísérletei alapján a test súlyának $\frac{1}{13}$ — $\frac{1}{14}$ -ed részét teszi. Így a 120 vámfont vagyis 60 kilogram súlyú ember vére $9\frac{1}{4}$ fontra vagyis $4\frac{5}{8}$ kilogramra rúgna. Welker, Bischoff és Heidenhain kísérleteiből kitűnt, hogy az embernél, kutyanál s más emlős állatoknál a test vérének összes súlya megegyezőleg a test súlyának fentebb említett része volt. Házi nyúlánál azonban a test súlya $\frac{1}{18}$ -ad részével találták egyenlőnek a test összes vérmennyiségét.

A vér görcső alatt a következő képet nyújtja. 200—600-szoros nagyításnál egy csepp vér nem egyenletesen piros, hanem szakgatottan, az az csak bizonyos testecskékhez kötötten, míg a láttér azon részei, melyek e testecskék közti hézagot töltik ki, egészen színtelenek. E testecskék az ú. n. piros vérsejtek. Az ember és az em-



1-ső ábra.

Emberi vérsejtek k. b. 600-szor nagyítva. *B*, *C*, *D*, *E*, *K*, veres vérsejtek: *B*, oldalról, *C*, éléről tekintve; *D*, pénzszlopszerűen elhelyezkedve; *E*, víztől megduzzadva, *K*, színtelen vérsejt, ecetsavtól meghalványodva; *F*, *G*, színtelen vérsejtek, és pedig *F* gömbölyded alakú, *G* amoeba-szerű kidudorodásokkal.



2-ik ábra.

A, emberi veres vérsejtek, összetapadó tekercset képezve; *H*, *H*, *I*, elidomtalanodott vérsejtek; *a*, *a*, színtelen vérsejtek. K. b. 600-szor nagyítva.

lősállatok vérében előforduló piros vérsejteknek nincsen magvok, hanem kerek korongidomúak és mindkét oldalukon bemélyednek; ennél fogva az élükre állítva, piszkóta alakúak (1. az 1-ső ábrán *C*-nél), s e tulajdonuknál fogva élükre állítva és egymással sorba összefogózkodva, pénztekercshez vagy füge-füzérhez hasonlítanak. (2-ik ábra.) Különösen akkor mutatkozik e sorakzás szépen, ha a görcső alatt a csepp vizsgált vér megaludni kezd. Kivétetnek azonban a tevék és lámák családjai, melyeknél a piros vérsejtek hosszukásak és magvuk is van.

A madarak, hüllők és halak vérsejtjei szintén laposak s tojásdadok, mint a lámák- és tevékéi, s hasonlóan magjuk is van. Nagyságra nézve az emlősök és az ember vérsejtjei többé-kevésbé köze-

litenek egymáshoz; legnagyobb vérsejtjei vannak az elefántnak, legkisebbek a pénzsmás állatnak (*moschus moschiferus*). A hüllők vér-

sejtjei többszörte nagyobbak, mint a többi állatokéi, így például a proteus anguineus vérsejtjei szerfelett nagyok.

E piros vérsejtek állománya legnagyobbbrészt a haematin nevezetű, vastartalmú vérfestéktől vörösre színezett fehérnyéből, az ú. n. globulinból áll. E haematin és globulin vegyületét ennél fogva közös névvel haemoglobinnak nevezik, vagy, mivel a kettő együtt bíbor-piros, s a különféle állatoknál különféle alakban kristályosodik ki, haematokrystallin nevet is visel.

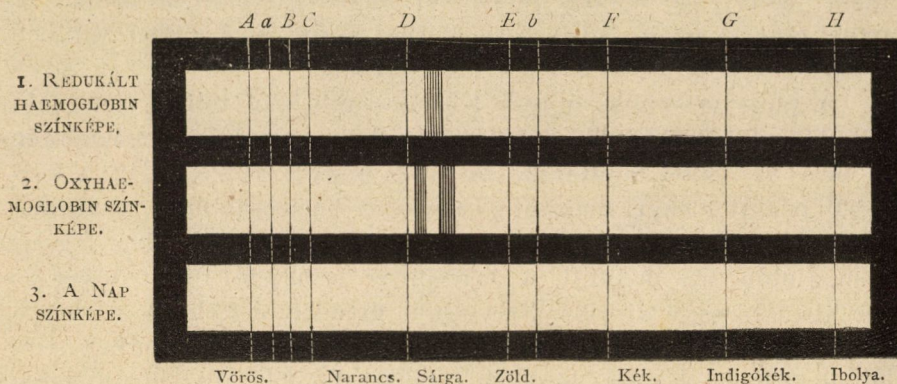
A piros vérsejtek száma töméntelen, így Welker és mások számításai szerint *egy* köbmilliméter vérben férfinál *öt millió* taláztatott, nőknél *ötödfél millió*. S így a 10 fontnyi vérrel bíró ember vérében 250.000-millió ily vörös vérsejt foglaltatnék.

A piros vérsejtek a test legfontosabb képleteihez tartoznak. Nélkülök élet nem volna lehetséges. A bennök levő haemoglobin az, mely az életet fenntartja, az által, hogy a tüdők útján a körlegből bevett élenyt megköti, vagyis a haemoglobint oxyhaemoglobinná (élenyes haemoglobinná) változtatja. E sejtekben foglalt haemoglobin az, melytől a vér piros színezete függ. A vér az üterekben piros, a visszerekben sötét, mondhatni kék. A vérnek e színváltozata előidézhető a szervezeten kívül is. Ha a vérhez vízzel töltünk, a keverék ráeső fényben sötétnek fog látszani; míg konyhasóoldattal keverve, élénk világosvörös színt vesz fel, szintén ráeső fényben. Áteső fényben tekintve e két vért, a konyhasóval kezelt vér sötét, míg a vízzel kevert átlátszó, világos lesz. A vérnek e tulajdona a vörös vérsejtek sűrűsége és alakja változásának következménye. Ugyanis, mint a górcsövi vizsgálatokból tudjuk, a konyhasó oldattól e sejtek összezsugorodnak, csillagalakúakká válnak. Ily testek, mint tudjuk, kevés fényt eresztve magukon át, a fénynek nagyrészét visszaverik, ennél fogva a ráeső fényben világosak s épen azért áteső fényben viszont sötétek lesznek. A víz ellenben annyira felduzzasztja a piros vérsejteket, hogy gömbbé válnak, kettős homorulatukat elvesztik, s mint kettős domború lencsék működven, a rájuk eső fény legnagyobb részét magukon át bocsátják. Épen ezért a vízzel kevert vér ráeső fényben sötétnek, míg áteső fényben világosnak tűnik fel.

Az élő testben keringő vér színezete azonban nem e sötöl vagy víztől függ, noha mindkettő elég mennyiségben foglaltatik a vérben, hanem vegyi folyamatokon alapszik. Ugyanis e vastartalmú globulin, a haemoglobin, élenyt felvéve, élenyülve, ha szabad úgy szólanunk rozsdásodva, vörösebbé lesz, s mivel az üteres vérben az éleny sokkal nagyobb mennyiségben van, mint a visszeres vérben, amaz sokkal pirosabb lesz, mint emez. Hogy ez így

van, kísérletileg is kimutatható. Két edénybe töltött vér egyikébe élenyt, másikába szénsavat vezetünk. Egy idő múlva az első élénk vörös színt nyer, míg az utóbbi sötétté, csaknem feketévé válik.

E vér színét adó haemoglobinnak igen fontos optikai tulajdonságát említhetjük fel. Ez abban áll, hogy a színekben elnyelési csíkokat mutat. Ha oxyhaemoglobin-oldatot (élenyes, festett vérfehérnyét) teszünk a színeképi készülék üveghasábja elé, akkor a színekép sárga csíkjában a *D* és *E*-nek nevezett Fraunhofer-féle vonalak közt két fekete csíkot fogunk látni (a 3-ik ábrán 2-nél).



3-ik ábra.

1. Redukált haemoglobin (élenytől megfosztott haemoglobin); 2. Oxyhaemoglobin (Oxyhaemoglobulin = Haematokrystallin = élenyes haemoglobin); 3. a Nap színeképe.

Ha a haemoglobint élenytől megfosztjuk, péld. kénammoniumot, vagy zinkoxydult, vagy más vegyületet, keverünk hozzá, akkor e két fekete csík pár perc alatt egy szélesebb s halvány csíkká változik. Ez az élenytől megfosztott vagy másként redukált haemoglobin elnyelési csíkja (l. a 3-ik ábrán 1-nél). E tulajdona a vérnek orvostörvényszéki szempontból is nagyon nevezetes, mert egy kis vörös foltról, a mely ha csak $\frac{1}{3}$ köbmilliméter vért tartalmaz is, vízben feloldva és oldatát a színeképelemző hasábja elé helyezve, megismerhető, hogy a vörös foltocskát vér okozta-e vagy más festőanyag. Sőt az ú. n. mikrospektroskopok (gőrcsőhöz alkalmazott színeképi készülékek) segedemével állítólag egyetlen egy véresejt elnyelési csík-jait is meg lehet figyelni.

Azonban a vérnek egy hetesnél régibbnek nem szabad lennie. De több hónapos, sőt éves vérfoltok is könnyen felismerhetők lesznek vegyi úton, ha a haemoglobint haeminné változtatjuk át, s azt kikristályosítjuk. — Ily könnyen kiváló haeminkristályok a legparányibb vérpontból, mely ruhákon vagy gyilkos eszközökön

található, könnyen előállíthatók. E kristályok kis búzaszemhez hasonló, apró rhomb-lapokban képződnek egyenként vagy tömegesen egymásra keresztetbe hányva.

A vérnek még egy görcsői alkatrészéről kell megemlékez-nem, a ú. n. fehér vagy szintelen vérsejtről. A fehér vérsejt mag-gal bíró szemcsés testecske, az állat életében alakját változtatja, s a piros vérsejtekénél valamivel nagyobb (emberek, emlősök vé-rében). Embrióban, sőt újabb vizsgálatok szerint felnőtt emberben és állatban is, belőlük származnak bizonyos átalakulás és festék felvétel által a piros vérsejtek. Élő állapotukban (nedves görcsői kamrában, vagy hevített görcsői tárgyasztalon vizsgálva) amoebák-hoz hasonlóan mozognak: nyúlványokat bocsátanak ki magukból, meg be huzzák azokat. E mozgásaik közben festék szemcséket is vesznek fel magukba.



4-ik ábra.

Emberi vérből való szintelen vérsejtek változatos alakjai. K. b. 600-szor nagyítva.

A vérben ezek sokkal kevesebb számban találá-lhatók, mint a piros vérsej-tek. Moleschott számításai szerint 350 pirosra jut egy fehér vérsejt. E szerint míg egy köbmilliméter vérben

5,000.000 piros vérsejtet találtak, a fehérek száma csak 14,000-re rúgna. Azonban különféle okok befolyása alatt mennyiségök ingado-zik, sőt a test különféle szerveinek véredényeiben is igen változó. Így hogy csak egyet említsünk, a léphez vezető útér vérében a piros vérsejtek száma úgy aránylik a fehérekéhez, mint 1500 az 1-hez, míg a lép visszerében 70 piros vérsejtre esik egy fehér vérsejt; könnyen elgondolható, hogy azért, mert a lépben nagy mennyiségű fehér vérsejt képződik. Képződésük a lépén kívül a nagyszámú nyirkmirigyekben történik, rendesen szokott mennyiségben. Azon-ban kóros állapotukban, különösen az először Virchow által leírt *fehérvérűségben* (leukaemia, leukocytosis) a fehér vérsejtek annyira megszáporodhatnak, hogy ugyanolyan, de sőt még nagyobb számban is előfordulhatnak a vérben, mint a piros vérsejtek. Az ilyen emberek vére a tejhez hasonló fehér folyadék.

THANHOFFER LAJOS.

XI. A LÉGHAJÓZÁS KÖRUNKBAN.

COLOMBO GIUSEPPE.

milanói tanár népszerű előadása.

A léghajózás kérdéséhez oly sokféle reményt kötöttek, oly csábító dolgokat csatoltak hozzá, hogy nincs talán egy tárgy sem, a mely iránt az emberi szellem épen oly hamar meg is hűlt volna. Miután egyszer csaknem fölülmúlhatatlan nehézségeket gázolt át, miután feltalálta a vasútat és a távirót: úgy tetszett az embernek, hogy nincs már semmi más hátra, csupán a lég birtokát meghódítani, hogy aztán valóban a természet királyának mondhasssa magát.

Bizonyos is, hogy ezen kérdés megoldása mélyen megváltoztatná a társadalmi viszonyokat. A hűtlenül eltűnő pénztárnokok előtt megnyílnék az ő arany koruk; az a közmondás: szabad, mint a levegő, első ízben válnék valósággá. A levegő talaján, a hol nem lehetne határokat kimutatni, a nemzetközi forgalom szabadsága teljessé lenne. Ezen végtelen haladás daczára azonban a népek már csak szokásból is viselnének háborút; azonban a haladás nagyságának arányában a háborúk öldöklőbbekké válnának, mert a lég birtoka új és hatalmas védelmi és támadási eszközöket szolgáltatna. A tudományos életben egy ehhez hasonló fölfedezés következményei előre kiszámíthatatlanok lennének. A geográfiai kutatások előtt nem volna többé akadály; sem a jéghegyek, a melyek a sarkot veszik körül, sem pedig Afrika belsejének klímája nem szolgáltatnának akadályt a lég hajósainak; és ugyanazon vidékeken, a hol Livingstone és annyi sok más kutató életökkel adóztak a tudománynak, meg lehetne látni azt a kalandos utazást valószínű, a melyet oly csillogóan irt le Jules Verne a maga szép regényében: Hat hét léghajón (Six semaines en ballon). Meggondolván mindazon alkalmazást, a mely lehetséges a léghajózásnál, valóban nem lehet túlzónak találni Pettigrew ezen kifejezését: „A repülés az emberi nem történetének új korszakát kezdené meg; mert bármily nagyok is nemünk eddigi tettei, mégis elhomályosodnának mindnyájan a jövő események nagysága mellett.”

Vajjon ezen álmok, melyeket így rajzol a képzelő tehetség, megvalósíthatók-e? Vajjon lehet-e annyi hasztalan kísérlet után reményt kötni ezen kérdés megoldásához? Nekem mindig az volt véleményem, hogy lehet remélni; de mai napság erősen meg vagyok felőle győződve. A léghajózás Dupuy de Lôme híres fölfedezése és a madarak repülése fölött tett újabb tanulmányok által a tapasztalati adatok birodalmából a tudományéba lépett át; meg-

szűnt már csupán oly látmánynak lenni, a mely az előcsarnokból a komoly tanulmányokra vezette át a lelket, azon gyakorlati szellemtől lelkesített férfiak kezében, a mely gyakorlati szellem jellemzi a modern tudományt. A léghajózás, mondják, nem bir még fölmutatni egy győzelmet sem ; hanem igenis meg vannak már azon nagy számú sikertelenségei, a melyek egyengették minden nagy föltalálás előtt az utat.

Azon új kísérletek, melyeket érintettem, úgy tetszik nekem, hogy eléggé érdekesek arra, hogy e fölolvasás tárgyául válaszszam őket ; nem tudom, ha fog-e nekem sikerülni erős meggyőződésemet a léghajózás jövőjéről átplántálni Önökbe is ; de bizonyára megteszek minden lehetőséget, hogy az sikerüljön.

Mai napság a léghajózás tanulmányozói két ellenkező táborba szakadnak ; hogy úgy mondjuk, két pártot képeznek : a léggömbösök és a légömbellenesek pártját.

Az elsők nem hiszik lehetségesnek másként, mint a légnél könnyebb testek használása által, a mely így mindem erő nélkül képes legyen fenntartani magát, és azt vélik, hogy a léghajós minden erőt, melylyel rendelkezik, a vízirányos kormányzásra kell, hogy fordítson. Az utóbbiak arról vannak meggyőződve, hogy Mongolfier találmánya a léghajózás kérdésénél hátralépést jelent ; azt hiszik, hogy a levegőben tartózkodásra és szabatos mozgásra, teljes biztosság mellett, magánál a légnél súlyosabb testek szükségesek, és, utalván a repülő rovarokra és madarakra, azt hangsúlyozzák, hogy követni kell a természetet, a helyett hogy azonkívül keressük a megoldást. Az ő történetök oly régi, mint a világ ; az ő vértanuik, Ikarus- és Dedalus-tól kezdődve, egész azon szerencsétlen Groofig jönnek le, a ki kevés hónappal ezelőtt zúzó-dott szét London járdáin. A léggömbösök története nem kezdődik, csak 1783-ban ; de ezen rövid időszak alatt szintén szerzett magának rettenetes drámákat és számos áldozatot. Egyik és a másik fölfogás, két ellentétes utat követve, csupán abban egyesül, hogy egyformán sikertelen. A két párt közül melyiké lesz a győzelem ? Megvallottam már, hogy hiszek a léghajózás jövőjében ; most ki akarom fejezni teljes meggyőződésemet, hogy határozottan léggömb-ellenes vagyok, hiszek Ikarus- és Dedalusban, nem hiszek Mongolfierben ; hiszem, hogy az ember fog repülni, de nem hiszek a léggömbök sikerében.

Mióta a Mongolfier fivérek megtették híres kísérletöket Annonayban, a szellemek élénken foglalkoztak ezen fényes fölfedezéssel. A léggömb kormányzásának kérdése tüstént követte a léggömb fölfedezését ; alig egy évvel az annonayi kísérlet után Blanchard

a Champ-de-Marson egy evezőkkel fölszerelt hajócskát kötött a léggömbhöz. A következő évben Guyton de Morveau léggömbjéhez két vitorlát és két evezőt akasztott, megtevén De Virlyvel együtt az eddigelé megtett léggömbi felszállások egyik legnevezetesebbikét; az evezőktől mozgatott vitorlák teljesen célirányosaknak bizonyultak, de a két léghajós ereje nem volt elegendő az evezőknek elég erőt adni a szél ellen. Lapát és evező használtatott azon léggömbön is, a mely a Chartresi herceget, ki később Egalité Fülöp lett, hordotta. Ugyanazon évben Blanchard, bizván evezős rendszerében, megtette nevezetes útját Jefferiesvel a csatornán keresztül, a mely végzetes lett volna a két utasra nézve, ha a szél nem hajtotta volna őket folytonosan a francia partok felé. Azonban nem végezném be -- bármily gyorsan akarnám is érinteni -- egy hamar mindazon kísérletek elsorolását, a melyek a léghajók kormányzása céljából vagy megtétettek vagy ajánlatba hoztak 1783-tól maig. Azon túlságos remények, a melyeket a léghajó kormányzásának eszméje minden időben ébresztett, még a vágyaknál is túlzóbb javaslatok megszületésére adtak alkalmat; ha nem félnék, hogy visszaélek Önök türelmével, fölolvassnék néhány valóban mosolyt keltő részt egy névtelenül 1784-ben Venczében nyomtatott műből, hogy megmutassam, mennyire tévedett e tárgy felett már a képzelődés.

A léghajó kormányzásának kérdése kettős. Szükséges kormányozni tudni azt mind függélyes irányban, mind vízszintes irányban. A függélyes kormányzás, vagyis a felszállásnak és lejutetelnek a léghajós tetszése szerint való irányzása a legnagyobb fontosságú: az nemcsak azt teszi lehetségessé, hogy a pont kijelöltessék, a meddig veszély nélkül lehet menni; hanem azt is, hogy a léggömb a maga útjának kedvező légáramlatba érjen, s így bizonyos tekintetben a vitorlás hajózáshoz hasonló tünetményt létesítsen. A léggömbök függélyes irányú kormányzását ma biztosítottak tekinthetjük.

Megtörténik gyakran, hogy egy magában véve helyes eszme ideje előtt dobatik ki; ez volt az eset Meunier tábornok tervére nézve is, a ki, Mongolfier kortársa, azt javasolta, hogy a léggömbhöz egy kis léggömb köttessék, a mely léggel legyen megtöltve, s ez a hajóban elhelyezett szivattyú által összenyomva. Ekkor aztán a fölemelkedésre nem kell egyéb, mint kieresztetni a gömböcskében levő összenyomott levegőt, s az által megkönnyebbíteni a léghajót; a leszálláskor nem kell más, mint csupán összenyomni a léggömböcskében a levegőt, mi által annak súlya nő. Lényegileg véve, a léghajós, a helyett hogy a kiinduláskor vinne magával valami

terhet, a mely az emelkedéshez szükséges súly fölvehetését csökkenti, e helyett kölcsön veszi e holt súlyt magából a légkörből és visszaereszti azt akkor, a midőn nincs reá már szüksége. Ezen oly egyszerű eszme, aludt teljes kilenczven évig, mielőtt újlag kísérlet tétetett volna vele. Midőn Dupuy de Lôme újra kísérletet tett, anélkül, hogy tudta volna, Meunier találmányával, az előtte új dolognak látszott; Olaszországban azonban, a hol a léghajózás dicsőséges emlékekkel és Andreani és Zambecari neveivel dicsekszik, ugyanezen eszme már meg volt pendítve, a mennyire én tudom Lestani által, ha mások még őt is meg nem előzték. Dupuy de Lôme kísérlete nagy és természetes föltűnést okozott, nemcsak azon körülményeknél fogva, a melyek közt létrejött, hanem azért is, mert ez jelzi azon napot, a mikor a léghajózás valósággal belépett a kísérleti tudomány birodalmába.

A míg a poroszok ostromolták Párist és az ostromoltak csupán léggömbjeik és pósta-galambjaik útján számithattak a departementokkal való közlekedésre, a nemzeti védelem kormánya felhatalmazta Dupuy de Lómet, a híres tengeri mérnököt, a kinek Franciaország tengeri kereskedelme legjobb hajóit köszönheti, az állam költségén oly léghajót létesíteni, mint a minő eszméket mondott ő el e tekintetben csak néhány hónappal azelőtt a tudományos Akademiában. A nagy terjedelmű munkálat, melyet a léghajó igénybe vett, nem engedte annak oly időben való elkészülését, hogy még használtathatott volna a védelem alatt; és a mikor a poroszok végig vonultak a Champs Elyseen, a Palais de l'Industrieben készített léggömböt el kellett rejteni, a városnak különböző helyein rejtven el annak egyes részeit. A commune uralma még egyszer szükségessé tette biztos helyen rejteni el a léggömböt. Végül a kísérlet, a melynek eszméjéről nem tett le soha a kormány, megtétetett 1872 február 2-ikán. Ezen emlékezetes léggömbről rajzot vettem fel. A mint látszik, a léggömb belsejében, a mely hosszúdad alakban van készítve, hogy így kevesbítessék a lég ellentállása, 36 méter hosszúsággal és 15 méter átmérővel, van egy kis léggömb, a melyet tele lehet tölteni léggel a hajócskára helyezett szivattyú által. Két szellentyű szolgál arra, hogy kieresztessék a hidrogén, a melylyel töltve van a léggömb, és egy harmadik arra, hogy kiereszsze a levegőt a kis gömbből. A hajó farán egy nagy vitorla képezi a kormányt, és egy csavar, nyolcz ember által forgatva, szolgál hajtó erő gyanánt. A hajócska fölfüggesztése két hálózat kötéllal történik, a mi állandóvá teszi helyzetét. Első alkalommal tétetett fel ekkor egy rakás eszköz, a minek célja volt, mint a hajóknál szokásos, pontos pótlást adni akármely törés vagy szakadás ellen.

A kísérlet, a mely két óráig tartott, szerencsésen sikerült. A kis léggömb megfelelt czéljának. A kormány teljesen jól működött és megengedte kis szögletekig követni a szél irányát; míg más oldalról a csavar képes volt 10 kilométernyi sebességgel hajtani a léggömböt óránként, kevéssé eltérő irányban a széltől, a mely mintegy 60 kilométernyi erővel fújt.

De ugyancsak ezen kísérlet világosságba helyezte a léggömbök ki nem elégítő képességét is a léghajózás kérdésének megoldására. A Dupuy léggömbje nem volt képes szembe menni a széllal, hanem kénytelen volt azt követni vagy csak nagyon keveset térni el annak irányától; oly erővel, a mely a csendes légben csak 10 kilométernyi gyorsaságot tud adni, szembeszökőleg lehetetlen volt harczolni a szél ellen, a melynek hatszor nagyobb volt gyorsasága. Ha az ember meggondolja, hogy a szél egész 150 kilométernyi gyorsaságot is képes kifejteni egy óra alatt; tehát kétszer annyit, mint a leggyorsabb járómű: könnyen felfoghatja, hol van e léggömbök alkalmazásának valódi akadály. Minden többi kérdés, a gáz gazdaságos előállítása, a nehézség, mely szerint bajos a léggömböt teljesen elzárttá tenni, hogy képes legyen hosszú ideig magában tartani a gázt, mind másodrendű kérdések ezen rettenetes nehézséggel szemben. Mert arra, hogy szembe lehessen szállani a széllal és kormányozni, nem a légkör szeszélyei, hanem egy előre megállapított vonal szerint, szükséges volna oly óriási erejű csavar, a mely ne a szél gyorsaságával, hanem annak köbével legyen arányos; a mire pedig, — ha Dupuy de Lôme léghajója nyolcz emberrel, vagy egy lóerővel 10 kilométer gyorsaságot volt képes kifejteni — hogy a kísérlet idején uralgó szelet ellensúlyozni lehessen, kellett volna $6 \times 6 \times 6 = 216$ lóerő; és hogy szembe szállhasson az orkánal, néhány milliónyi lóerő. Ennélfogva a szél ellen való irányításról le kell mondani, s csupán a széltörésre számítani, mint a vitorlás hajóknál történik, a melyek kisebb vagy nagyobb szeglet alatt eltérnek a szél irányától; sőt még oly nagy mértékben sem lehet eltérni a széltől, mint a vitorlás hajók teszik, mivel minden kis eltérés jelentékeny mennyiségű erőt igényel.

Miután azonban a súly, melyet egy léggömb, bármily óriási is, el képes birni, mint mindjárt látni fogjuk, eléggé korlátolt, — az ezen óriás erőt mozgásba hozó motornak is feltétlenül szerfelett könnyűnek kell lennie. Már pedig a mechanika még nem találta föl ezen eszményi motort. Ha a gyorsaságot oly gőzgép állítja is elő, a melynél a tüzelő anyag petroleum, a mi bizonyára aránylag igen könnyű, még mindig nagyon távol állunk azon könnyűségtől, a melyet a léghajózás megkívánna. Figyelemre méltó kísérletek té-

tettek már ez irányban. H. Giffard, a ki fényes elméjével szerzett vagyonát oda áldozta a léghajózásnak, először mutatott fel 1852-ben Párisban egy gőzgéppel készült léggömböt. Ezen léggömb rajza vitorlás kormányt és csavart mutat, mely egy függélyes gőzgép által tartatik mozgásban. A gép és a fűtő együtt 3 lóerő mellett csak 150 kilogramot nyomott, a mely súly szerfelett csekély, ha tekintetbe vesszük; miszerint ezen erőt karok által állítani elő, kellett volna 25—30 ember, a mennyinek súlya körülbelül 2000 kilogram. A gép kéménye lefelé irányúl, a mi által a meggyulás veszedelme csökken, pedig nem a legkisebb akadály a tüzzel dolgozó gépek alkalmazásában a léggömböknél. Ezen géppel Giffard léggömbje nyugodt légkörben 15—18 kilométernyi gyorsaságra tehetett szert óraszámra, és ennél fogva képes volt elentállani hasonló erejű széllel. Giffard egyedül tette meg a felszállást erős szél idején, a melyet megtört annyira, a mennyire képes volt kormányzója által, 1500 méter magasban. Ezen merész léghajós ugyanezen kísérletet ismételte három évvel később, de kevesebb sikerrel. Ezen időtől fogva azonban, lehet, hogy azért, mert ez a kísérlet meggyőzte őt a kérdés végtelen nehéz voltáról; lehet, hogy azért, mert feleslegesnek nézte rendszerének győzelmeért föláldozni azon óriási összegeket, a melyeket hasonló kísérletek megkívánnak, ez időtől fogva a „ballon captif“ azon elmés eszméjének megvalósítására szorítja magát, a mely annyi föltűnést okozott volt az 1867-ik évi párisi világkiállítás utolsó hónapjaiban.

Haenlein más utat választott. Eszélyesebb és szegényebb lévén mint Giffard, társaságot alakított, hogy megtehesse kísérleteit egy 50 méter hosszúságú léggömbbel, a mely a léggel megtöltendő kis gömbbel is el volt látva. A gőzgép helyett egy gáz mótort használt Lenoir módszere szerint: a legderekabb eszme, mert hát nemcsak hogy elhárítja a meggyúladás minden veszélyét, hanem egyúttal a mozgóató erő, vagyis a gáz is ugyanazon léggömbből kerül ki, a mely, míg azzal ellátja a mozgóató erőt, más oldalról dagadtan marad, a kis léggömbbe beeresztett lég által. Utoljára is a gáz-emésztés, melyet a gép 10 óra alatt igénybe vett, alig tette a léggömbben foglalt gáz 3 százalékát. A kísérletek Brűnnben tettek, 1872 decemberében, és azt mutatták, hogy 3½ lóerővel szembe lehetett állani óránként 16 kilométer sebességű széllel, sőt némi csekély gyorsaságot a szél ellenében is fenntartani; azonban meg kell jegyezni, hogy bizonyos, a kísérlet pillanatában beállott zavar miatt nem merték megkísérteni a fölszállást, hanem csak tökéletlen kísérletet tettek, kötelekkel tartván a léggömböt. Haenlein úr azonban nem tett le a további kísérletekről és annyira állhata-

tos, hogy oly gáz-gépet tervez, a mely 30 lóerőt fejtsen ki és csak 300 kilogrammot nyomjon. Ezen gép képes volna a léggömbnek csendes légkörben 36 kilométernyi gyorsaságot adni, visszaható nyomással, a mely mellett aztán a csavar használata teljesen feleslegessé válnék.

A gáznak mozgató erő gyanánt felhasználása Cordenons úrnak volt eszméje, a rovigói liceum mennyiségtani tanáraé, egy figyelemre méltó műben, a mely Paduában 1872-ben jelent meg. Az ő léggömbje — legalább rajzban — az eddig készített léggömböktől több lényeges javítás által különbözik; a léggel tölthető kis léggömbön kívül megemlítendőek még a léggömb benső kirámázása, a hajócskának csupán három kötéllel oda erősítése, és mindenek felett az, hogy a csavar és a kormány magának a léggömbnek tengelyére alkalmaztassék, és ne — mint eddig — a hajócskára. Azonban nem hiszem, hogy ezen Cordenons-féle rendszer eddigelé nagyban kísérlet alá vétetett volna valahol.

Bármilyen legyen is ezen kísérletek kimenetele: bizonyos az, — a mint helyesen jegyezte meg Blaserna tanár — hogy a léghajózás léggömbökkel nem lesz soha sem gyakorlati szállítási közeg. Egy 4000 köbméternyi léggömb — a mely pedig már óriási léggömb — nem volna képes szállítani 8 mázsa tehernél vagy 12 utasnál többet saját személyzetén kívül. Azonkívül a legnagyobb léggömb a mely eddigelé készült, Nadar úr híres „Óriása“ (Géant), 6000 köbméter gázt tartalmazott, 40 méter átmérővel; megkívánt anyagúl 7000 méter taffotát és több mint 100,000 frankba került; maga az anyag 60,000 frankot képviselvén. Ezen kevés szám fogalmat adhat azon kevés valószínűségről, hogy a léghajók valaha úgy használtassanak utazási eszközökül a légkörben, mint a mi-ként a földieket használjuk. Ha levonjuk a hasznos súlyból, a melyet egy ily óriás léggömb hurozolhat magával, a gép súlyát, még pedig — jól megértsük egymást — nem oly gép súlyát, a mely képes legyőzni akárminő szelet, a mi lehetetlen volna, hanem egyszerűen oly gépét, a mely képes szembeszállani egy mérsékelt széllel és a mely megtörés által felhasználhatja ez erősebb szeleket is: és előtünk fog állani egy jelentéktelen eredmény, szemben a befektetni szükségelt tőke igen nagy voltával, és szemben a vállalat nem jelentéktelen kockázataival.

Képzeljük már most ezt a léggömböt fent a levegőben: a szél, a mely hirtelen változik, az orkán, a vihar, mily könnyű játékot üznek a könnyű óriással! A víz rettenetes elem egy hajó hatalmas bordái ellenében is; hát még a lég! Micsoda kormány, micsoda csavar győzhetné le azt, midőn a léggömb tárva tartja előtte

nagy felületét és minden részének töredékeny szerkezetét. Önök ismerik valószínűleg a katasztrófát, mely bevégezte az „Óriás” felszállását, a melyről csak most idéztem volt némely adatot. Fölszállva a földről, egy dühös szél kapta meg, a mely ezen szerencsétlen léggömböt utasaival együtt több mint félóra hosszat hurczolta, leszállva közel a földhöz, megérintve magát a földet erős lökéssel, visszaugorva onnan ismét, mint valami ruganyos lapda, sűrölva az útban eső fákat, bemártva az utasokat a mocsárok iszapjába, végig kuszálva a kerítéseken és távirdasodronyokon, végig sodorva házfalakat és háztetőket, csak nagy bajjal kerülve ki egy vonatot, mely teljes gőzerővel jött szembe, hogy tragikai véget adjon a vakmerő vállalatnak. A szegény utazók, oly kedvező előjelek mellett indulva el tizenhat órával előbb Párisból, miután meglátták harmincz percz alatt százszor a halált, végre is vérezve, összezúzva, csaknem fölismerhetetlenül hanyattak ki egy hannoveri erdőben. Önök meg fogják tehát érteni, miért nevezte Babinet a Mongolfier fivérek fölfedezését „magasztos és kárhozatos találmány”-nak, és egyet fognak érteni Pettigrewval azon véleményben, hogy ezen fölfedezés lényegesen késleltette a léghajózás sikerét, félrevezetvén az elméket, melyek megbarátkoztak azon gondolattal, hogy a léggömb feltétlenül szükséges a légkörben való tartózkodás- és mozgáshoz.*

Miért akarunk eltávozni a természettől? Ha nem volnának a természetben oly repülő állatok, a melyek súlyosabbak a levegőnél, akkor lehetne ok lehetetlennek tartani az ember repülését, vagy helyesebben mondva, azon gépét, mely őt vinné; de miután léteznek ilyenek, még pedig húsból és csontból vannak, mint mi, nincs semmi ok sem rá, mért ne lehetne őket utánozni és ugyanazon eredményeket érni el. Ha mondatott is sokszor, ezen mód állításainak ledöntésére, hogy a madár, a mikor repül, tényleg könnyebb lesz a légnél, hogy csontjai üresek, hogy teste tele van ürességgel; hogy tollai, földuzzasztva, ép oly módon alakulnak, mint a fentebb érintett léggel telt kis léggömbök: a boncztan és a szemlélet a paradoxonok mindezen épületét könnyedén szétrombolták. Mások azt hiszik, hogy a gép nem pótolhatja az ösztönt, azon érzést, a mely vezeti mintegy öntudatlanul a madarat repültében, mint a hogy vezérli az úszót a vízben; — de ezen ellenvetésnek sincs értelme; mert ha a gép nem értelmes és nem

* Épen most közlik a lapok a párisi „Zenith” tragikus esetét, mely április 15-ikén két léghajós halálával végződött. Három utas közül csak egy maradt életben, Gaston Tissandier; míg kettő, Sivel és Crocé-Spinelli már megszűntek élni, mire a hanyattott léggömb a földre ért.

élő, — értelmes és élő a gépész, a ki azt kezeli. Ő a gépnek lelke, és elég, ha az képes létesíteni mindazon mozdulatokat, a melyeket a repülés igényel; mert a gépész maga képes azokat együtt és alkalmas időben előidézni. Ennélfogva a repülés kérdése megoldásának egyedüli észszerű módja a megfigyelés; ha valaki egyszer teljesen tudni fogja, mint működik a szárnyak gépezete a repülő madárnál: akkor alapos reményt lehet táplálnunk annak utánzására.

Az első harczkiáltás a léggömbök ellen a híres Nadar által ejtetett ki, a ki erélyesen harczol a mellett, a mit ő „repülési jog“-nak nevez. Az első eszme előtte bizonyos játék által merült fel, a melyet talán Önök is láttak nehányszor; a mely abból áll, hogy egy kis pénzdarab fel van szerelve egy vagy két csavarral, a mely által az gyorsan kezd forogni, mint valami félkör egy kis madzag körül, és a mely — daczára súlyának — felszáll a levegőbe. „Súlyosabb mint a levegő“ (Plus lourd, que l'air) lett jelszava a léggömbellenesek pártjának. Azonban Nadar, az új hit prófétája, ugyancsak csodálatos ellentétbe esett saját elveivel; hogy ugyanis biztosítsa annak győzelmét, hogy megszerezze a léghajója építéséhez szükséges eszközöket, egy nagy léghajót kezd építeni, s megteszi azon szerencsétlen kísérletét az Őriással, a melynek kevéssel előbb mondtam el szomorú történetét. Ezen kísérlet, a helyett hogy megadta volna a keresett anyagokat, neki száz-ezer franknyi veszteséget okozott, mely kényszerítette, hogy hagyjon fel terveivel s térjen vissza fényképész üzetéhez a boulevardokon, a melynek köszönheti nevének híres voltát.

De hogy ha Nadarnak meg van az az érdeme, hogy a szellemeket ezen érdekes kérdés tanulására buzdította, mások még jóval előtte megtették — mint a hogy ő nem tette meg — a kísérleteket annak megoldására. A mythologia, a régi és új történet egész hosszú sorozatát mutatja fel a repülési kísérleteknek, a melyek többé vagy kevésbbé tragikai módon végződtek. Kalandosan bár, de a gyakorlat, a tudatlan kísérlet, mint mindig, úgy itt is megelőzték a megfigyelést és az elméletet. Nem hiányoztak azonban teljesen a komoly és lelkiismeretes tanulmányok sem; és az olaszok e tekintetben is felülmúlták a külföldieket. Leonardo da Vinci a maga nagy és mély szellemével, csakhamar megbarátkozott a repülés kérdésével is; a mesterséges szárnyak azon számos rajza, mely az Ambrosiana-könyvtár codexében van, bizonyosságot tesz róla. Azonban Leonardo kitünőleg észlelő szellem is volt, egyike volt a kísérleti módszer azon előharczosainak, a kik előkészítették a modern tudomány hihetetlen győzelmeit; és ennélfogva adta magát a madarak repülésének tanulmányozására, e

tekintetben megelőzvé — mint az Ambrosiana könyvtár kodexe igazolja — De Lucy, Pettigrew, Marey és annyi más megfigylő következtetéseit. És ezen következtetések teljesen egybehangzanak azokkal, a melyek egy klasszikussá lett műben „Az állatok mozgásáról“ (De motu animalium) foglaltatnak, melyet Rómában két századdal később Borelli tett közzé.

A föld biztos támpontot ad lábunknak; és ennél fogva a járásra nincs szükségünk sem nagy felületű talajra, sem pedig a mozdulatok nagyon széles és gyors voltára. A víz már nagyon is mozgékony talajt képez; ennél fogva, hogy abban mozogni lehessen, szükséges nagy felületre támaszkodni benne és eléggé gyors és terjedelmes mozdulatokkal; ennél fogva a kérdés nem sokkal nehezebb ennél; és az ember mégis igen gyorsan el tudta venni a halaktól a vízben mozogni tudás egyedárúságát. Azonban a lég összehasonlíthatatlanul mozgékonyabb; nem is lehet remélni másként az arra való támaszkodást, mint igen nagy felületek felhasználása és a mozgások rendkívüli nagy és gyors volta által. Ennél fogva a felület és a gyorsaság két elválmhatatlan kelléke a repülésnek, azonban még ez nem azt teszi, hogy ezekben legyőzhetetlen akadályait találjuk a légben mozgásnak. Be van bizonyítva De Lucy kísérletei által, hogy a szárnyak területe, a repülő állat súlyának egységéhez viszonyítva, annál kisebb, mennél kevésbé súlyos a madár; a miért is mennél nagyobb a gép, a melylyel repülni akarunk, annál kevesebb szükségünk van a szárnyak rendkívüli kiterjesztésére és a nagy gyorsaságra. Így, míg a szúnyog szárnyának felülete 10 négyszögméternyi arányban van a testsúly kilogramjához, az ausztráliai darunál, mely a legnagyobb repülők egyike, és mintegy 10 kilogramot nyom, nem ér fel ez arány csak $\frac{1}{10}$ -ed négyszögméterrel kilogram számra. Ezen arányokat követve úgy találjuk, hogy ha egy denevér annyit nyomna, mint az ember, vagy, a mi mind egy, ha az embernek szárnya volna, mint a denevérnek, teljesen tudna repülni: kevesebb, mint 3 méter hosszúságú szárnyakkal. Mennél kiterjedtebb a szárny, annál kevesebb szárnycsapás szükséges a légre való támaszkodásra, mert annál nagyobb lesz a minden egyes csapás alkalmával a szárny csúcsa által leirt tér. Ennél fogva a rovaroknál a szárnycsapás gyorsasága oly nagy, hogy nem is lehet másként megbecsülni, mint csupán a repülő rovar által okozott zúgás hangjából; azonban Marey szerfelett finom kísérletek útján képes volt mégis meghatározni a szárnycsapások gyorsaságát a madár- vagy rovar-szárnyak által lerajzoltatott görbe vonalokból. S így hasonlította össze a mozgó szárny nyomait a hangvilla rezgéseivel. Ily módon úgy találta, hogy a légy mintegy 20.000 szárny-

csapást tesz perczenként, a mi mesés gyorsaság; s mégis a szűnyog annál is sokkal többet tesz, mint éles és kiállhatatlan zugása bizonyítja, a melyet a legpontosabb módszerrel is felette nehéz fölvenni. A galamb csak 480 szárnycsapást tesz; a nagy repülő madarak sokkal kevesebbet. Ezen számokból lehet annyit következtetnünk, hogy sem a szárnyak terjedelme, sem a csapások gyorsasága nem gördíthet semmi komoly akadályt a repülésre szánt gép elé.

Egy másik kérdés, a mely szintén hosszú ideig maradt homályban, szintén kedvező értelemben oldott meg a léggömbellenesek által. Az erő kérdését értem. Meghallgatva egy pár mennyiség-tudóst, a madaraknak természet feletti erőt kellene kifejteniök; így Navier szerint 17 fecske egy lóerőnyi erőt képes kifejteni.* „Ép annyiba került volna bebizonyítani — jegyzi meg szellemesen Bertrand — hogy a fecskék egyáltalán nem képesek repülni; csak hogy ez talán már mégis eléggé furcsa volna a matematikusokra. De ismeretes dolog, hogy számítás útján, a mely nincs a gyakorlat által támogatva, azt lehet mondani, a mit az ember akar; ezen módszer szerint bizonyította be matematikailag Lalande, hogy az embernek a repüléshez oly nagy szárnyakkal kellene bírnia, mint egy hajó vitorláí. Tényleg a tapasztalat bebizonyította, hogy az izmok specifikus ereje, vagyis azon erő, a melyet kifejteni képesek, az izmok méreteinek minden négyszög centiméterével arányban, a rovaroknál és mindenek felett a madaraknál, kevéssel nagyobb csak az emberénél. Csakhogy a rovaroknál és a madaraknál, miután ezek repülésre vannak szánva, a szárnyak mozgató izmainak rendkívüli terjedő képességük van, és alkalmas állapotban vannak azon gyors mozgásokhoz, a melyeket a repülés igényel; a mint kifejlődik az izomerő athletáknál és a gimnasztikusoknál is a gyakorlat által. Ez egyedüli és valódi oka annak, a miért az ember, ki a földön-mozgásra van teremtvé, valószínűleg nem fog magától repülni soha, bárha folyvást úgy rémlik előttem, mintha gyermekkorunk óta gyakoroltatva abban, talán sikerülhetne az is. Mint látjuk a műlovar-társaságok gyermekei oly csodás erőt és oly ügyességet fejtenek ki, a miről a mi gyenge gyermekeinknek fogalmuk sincs. És talán lehetséges volna, a kiválasztás rendszere szerint, Darwin eszméi nyomán, két vagy három nemzedék alatt egy repülő fajt képezni, a mely különös osztályt képezne a közönséges emberek között. Végre is Spencer angol gimnasztikusnak hosszas gyakorlat után sikerült a sima földön kis repüléseket tenni. Azonban egy gép aczélizmai csakugyan igen is jól megtehetik azt, a mit a

* Itt félreértés van a dologban. Igen rövid ideig csakugyan végezhet 17 fecske annyi munkát, mint egy ló ugyanezen időben; csakhogy a fecske nem bírja sokáig! Szerk.

mi állati gyenge izmaink képtelenek megtenni. Ennélfogva az erő kérdése legkevesébbé sem teszi lehetetlenné, nem teheti lehetetlenné egy repülő gép esetleges sikerét

Azonban a gépnek súlya is van, és e súly — mint láttuk — csakugyan a legnagyobb akadály a léggömb segélyével való lég-hajózásnak. Emitt azonban nem úgy van; maga ez a súly nemcsak hasznos, hanem nélkülözhetetlen is a repülésre. „Súlyosabb mint a lég” — ez a léggömbellenesek jól választott jelszava. Hajítsunk csak egy papírlapot, egy falevelet, egy tollat bármily erővel is, az rögtön a földre fog hullani, vagy engedni fog a legkisebb el-lentállás nélkül minden legkisebb fuvallat szeszélyének; ellenben ha golyót röpítünk ki ugyanannyi erővel: az keresztül metszi mint a kilőtt lövedék a levegőt, a legerőszakorabb szél ellenében is. Ezen egyszerű példa eléggé mutatja a lég-hajózás két külön neme közt levő mély különbséget; ugyanakkor mutatván az egyik elítéltetését, és a másik fényes reményeit. Csak oly testben, a mely eléggé súlyosabb a légnél, lehet képzelni elegendő erőt, a mennyi szükséges a légáramlatokkal való harcra; ugyanaz a vihar, a mely oly súlylyal nehezedett a léggömb óriási felületére, tehetetlen volna érezhetően csökkenteni egy kilőt golyó gyorsaságát vagy irányát.

Ha a madarak nem volnának oly sokkal nehezebbek a légnél, bizonyára nem volnának képesek oly hosszú ideig fenntartani magokat abban, mint a hogy képesek, anélkül hogy észrevehetőleg mozgatnák szárnyaikat vagy rábiznák magokat a szél erejére. A mikor a madár testének megfelelő lökést adott, igen hosszú tért képes leírni minden szárnycsapás nélkül, képes le- és felszállani, repülni bármely irányban, pusztán teste irányának változtatása által. Némely író azt vitatja, hogy vannak madarak, a melyek tudnak aludni repülés alatt; mások azt erősítgetik, hogy az albatros-k képesek egy teljes óráig is lebegni kifeszített és mozdulatlan szárnyakkal. A tengeri fecskék, a halászmadarak, a sirályok bátran szembeszállanak a legnagyobb viharokkal. Hogy ennyire legyen képes a madár: önmagában nagy mennyiségű eleven erőt kell felhalmoznia, ki kell dobnia magát mintegy puskagolyó gyorsaságával; midőn a tengeri madarak, megvakítva a világosság által, neki mennek a világító torony legerősebb üvegének: azt betörik vagy visszadobotnak az akadály által, a mint a golyó vagy össze-zúzódik, vagy visszaugrik a célnál. Ennélfogva a súly és az erő két szükséges elem — úgy egyik, mint másik — a repülésnél; és a gépészet ajánlhat itt akármily hatalmas mozgó erőt, miután maga a súly nem képez akadályt; míg ellenben nem ajánlhat erős és mégis könnyű mozgó erőt, mint a minőt a léggömbösök pártja óhajt.

Ezek után nem marad egyéb hátra, mint megismerni, hogy melyek azon mozdulatok, a melyekkel a mesterséges szárnynak utánoznia kellene a repülő állatok szárnymozgásait. De itt van a kérdésnek tulajdonképi nehéz oldala; azonban — mint már volt szerencsém mondani — e kérdés is átment már a kísérleti korszakba, a mely annak közel megoldásával egyértelmű. Hires physiologok szentelték magokat arra, hogy kísérleti úton tanulmányozzák a repülést, oly türelemmel, oly megfigyelési tehetséggel és oly öntudattal, a melyek inkább páratlanok, semmint ritkák. Ha volna időm, itt kellene leírnom részletesen azon szellemdús és finom készleteket, a melyekkel Marey a rovarok és madarak repülését tanulmányozta; de — talán Önök szerencséjére — az idő arra int, hogy csupán az eredmények fölsorlására szorítkozzam.

A rovaroknak más repülési módjuk van, mint a madaraknak. A rovarnak nem kell csak mozgatni szárnyait, és az, alkotásánál fogva, magától fölveszi a szükséges hajlást, mely arra szükséges, hogy fölemelje és vigye a rovar a levegőben. A szárnyak mozgása változatos és esetről-esetre majd függélyes, majd hajlott irányú; a szárnyak külső széle azonban mindig 8-as alakú görbét ír le. Mikor a szárny leereszkedik, a lég alászorúlva: felemeli a hajlékony tagot, és a midőn ez felemelkedett, ismét a lég ellenállása segíti elő lecsapódását. Vagyis, mind az egyik, mind a másik esetben, a szárny mindig oly mozgást végez, a mely megkivántatik arra, hogy fenntartsa a rovar a levegőben és egy-egy lökést adjon neki a tovahaladásra. A szárnyak által legyőzött légellenállás vízszintes lökést ad mind a fölemelés, mind a lebocsátás pillanatában és ezenkívül a lebocsátáskor függélyes lökést is, a mely a nehézség erejének ellenében fenntartja a rovar lebegésében. Egy észrevehetetlen változás a szárnyak hajlásánál ezen lökés egyikét vagy másikat kisebbé teszi és ezáltal megengedi a rovarnak az ugrást, leszállást, forgást tetszése szerint. Ha kívágjuk a rovar szárnyából az idegzetet, megkeményítjük a repülő tagot, hogy hajthatatlan legyen: meggátoljuk azt repülésében; de hogy ha repülő tagjainak csak kis részét vágjuk le: a rovar még fog repülni, roszúl ugyan, de mégis fog repülni, mert még megmaradt neki a repüléshez szükséges két elem, tudniillik az idegzet és a hajlékony tag.

Szövevényesebb már a madarak szárnyának gépezete; mert ebben már a szárny különböző hajlása, a mely a rovaroknál természetesen a lég ellentállása által idéztetik még elé, már az izmok működése által létesíttetik. Mig a rovaroknál úgy a felszállási, mint a leereszkedési szárnycsapás egyaránt képes a hajtásra, s

egyenlőn működik is arra közre, a madaraknál eléggé megfelelő a lefelécsapás; és a szárny tollai e célból oly módon vannak szerkesztve, hogy nagyobb ellentállást okoznak a lentlevő, mint a fentlevő levegőnek. A szárny mozgásánál a madár nem ír le 8-as alakú görbét, hanem egy zárt görbét egész mozgása alatt. A leszállásnál a szárny, a mely lefelé kissé homorú, előrehajolván, összeszorítja a levegőt s így támaszkodik arra, mind a fentmaradásra, mind pedig a test előbbretolásánál; a felszálláskor a madár mintegy erőszakosan megváltoztatja szárnya állását, a felső részt majdnem függőlegesen hátrafelé tolván, azon célból, hogy a hátralökött lég mintegy keresztülcúsúszsék a síkos, keskeny felszínen, melyet útul mutat ki neki. Ha egyszer a madár, néhány gyors szárnycsapás után megadta saját testének a kellő gyorsaságot: akkor aztán megszűnik repülni, s kiterjesztett szárnyakkal marad fent a légkörben. Előbb, semmint kimerítené a testében felhalmozott lökés erejét, igen hosszú utat tehet meg; és nem kell mást tennie, mint kissé vagy jobban előre vagy hátrafelé hajlítani szárnyait, hogy emelkedjék vagy ugorjék, hogy a levegőben leírja azon szeszélyes görbéket, melyeket annyiszor bámultunk, midőn egy-egy csendes nyári délutánon láttunk cikázni egy csomó madarat a légkörben, elmerülve a letűnő nap bitorában, tagolatlan örömhangokat adva. Ez az a mód, melylyel repülnek a mindent felforgató viharban, higgadt méltósággal az erős tengeri madarak.

Pettigrew tanulmányai némileg különböző módon magyarázzák meg a repülést; de az eredmények teljesen ugyanazonok a Marey-féle kísérletekkel. Ha tehát képesek leszünk egy mechanikus géppel előállítani azon mozgást, a melyet a repülő állatoknál találunk, és képesek leszünk ezen gépnek oly erőt adni, a mely oly arányban álljon súlyával, mint a hogy a természet mérte ki: matematikailag bizonyos, hogy képesek leszünk repülni. Ez az én meggyőződésem; de minden tisztelet daczára is, melylyel a másként vélekedők iránt tartozunk, úgy tetszik nekem, hogy nem is lehet másként képzelni. A madár nem mystikus lény, nincs felruházva sem természetfeletti erővel, sem természetfeletti bölcsességgel; és a géptan már más csodákat is tett. Nem is szükséges egy repülő gép sikeréhez, hogy feltétlenül kövesse a rovar- vagy a madár-szárny gépezetének alakját, természetét és szervezetét; a gőzmozdony és gőzhajó feltalálói sem követték a négylábuak és a halak szervezetét. De szükséges ez élő mintákra tekinteni, hogy képesek legyünk ugyanazon természeti törvényekhez alkalmazkodni, a melyek alatt az ő szervezetök is áll.

A mozditó erő kérdésétől eltekintve, mely talán már megvan,

vagy ha nincs, biztos vagyok benne, hogy rövid időn fel lesz találva, a légben mozgásnak a légnél súlyosabb testekkel való eddigi sikertelensége azon egyetlen körülménynek tulajdonítható, hogy a feltalálók — mint szokás — saját képzelődéseket követték, a helyett, hogy többé vagy kevésbé szellemdús elméjüket az igaz tanulmányozására fordították volna. Minden repülési kísérlet mozgató gép segélye nélkül, mint látszik, nagyon bizonytalan. Maga Spencer is, a legerősebb angol gymnastikusok egyike, a ki hozzá szokott már régen a légugrásokhoz, végre is ruganyos földön, szárnyak segélyével, csupán 50—60 méternyi rövid repülést tehetett, előbb hatalmas lökést adva testének; de senki más nem tette meg, s valószínűleg nem is teszi meg e kísérletet, és a most elmondott dolgok nem is igen bátorítanak fel senkit sem ily kísérletre. Henson, Kaufman, Stringfellow, Wenkam és mások azonban, nagyobb kilátással a sikerre, repülőgépet készítettek, de nem tudván, vagy nem akarván követni a repülést szabályozó törvényeket, megbuktak szándékaikban; gyanússá tévén, kitudja, mennyi időre egy ily fényes felfedezést, a mely az ember által tett csodák sorozatát befejezné. Csak a mikor a repülés gépezete teljesen ismerve lesz: akkor lesz biztos a remény. Támad talán egy lángész, a ki leszedi majd a ma már megérett hibák és elődei tanulmányainak gyümölcset, a kik egyetlen ember hasznára működtek. Ily módon nyerte Watt a gőzgép feltalálójának hírét.

Én képzeletemben már előre részesülök e rendkívüli felfedezésben. Látom már a légmozdonyokat, teher és utasszállítással: látom mint mozgatja a fent lebegő sas méltóságával óriás szárnyait, mint halad szelek és viharok daczára előre kitüzött útján, látom mint hajtja meg szárnyait, hogy közeledjék a földi állomásokhoz, s mint érinti kiterjesztett szárnyaival oly gyöngén a földet, mint a virág kelyhére szálló pillangó. Mily különbség azon léghajózástól, a hoi a léghajós csekély számú személylyel van egy keskeny, törékeny hajócskában, kényszerülve nagyon takarékoskodni a magával viendő tárgyak súlyával, várni a kedvező szél fuvására vagy keresni fáradságosan a légkör felső retégeit a felhők és viharok közt, melynek lapdája lehet, biztosság nélkül útján, nem tudva, mikor érhet el az előre kitüzött célhoz.

Önök is, ha volt valami hatása szavaimnak, kell, hogy higgyenek ezen fényes álom valósíthatásában; azonban lelkiismeretem furdal s kötelességemmé teszi, hogy mérsékeljem Önök lelkesedését. A gőzmozdony, a gőzhajó gépe elromolhat és képtelenné lehet tovább működni, a nélkül hogy abból veszély származék az utasokra; a vasúti baleset, a sinkiugrás, hajótörés lehetséges bajok, sőt fájdalom

nagyon is sűrű esetek ; de a szárazon és tengeren van mindig remény, eshetősége a menekvésnek. Ellenben a levegőben minden hasonó természetű eset egyértelmű a halállal ; a szárnya-sértett madár kikerülhetetlenül lezuhan a földre. És a nehézkedésnek meg vannak a maga követelt jogai. Ezért hát, ha lesz is szerencsénk megérni a repülő gép győzelmét, tartsuk meg a vasúton utazás szokását is.

Olaszból fordította : GYÖRGY ENDRE.

XII. A ZSADÁNYI METEORKÖHULLÁS.

UTAZÁSI JELENTÉS.

(Fölolvastatott az 1875 április 21-ikén tartott rendkívüli szakülésen.)

Az általunk látható óriási világtesteken kívül vannak a világ-
térben olyanok is, a melyek, parányiságuk következtében, a meg-
figyelést kikerülik.

Valamint amazok, ép úgy haladnak ezek is bizonyos pályá-
kon. Láthatókká azonban csak akkor lesznek előttünk, ha föl-
dünk vonzása körébe kerülván, e vonzás erejének engedni kény-
telenek. Elég közel átrepülik a légkört, s fény- és hangtűnemények-
től kísérve esnek addig, míg a szilárd földre érnek, mely útjaiknak
véget vet.

Ezek a minimalis világtestek neveztetnek *meteoriteknek*, —
és ezek kétfélék, vagy olyanok, melyek majdnem egészen *vasból*
állanak : a *METEORVASAK*, vagy pedig olyanok, melyeknek állománya
kőszerű, az úgynevezett *METEORKÖVEK*.

Hazánk területe már több ízben volt ily meteorhullások szín-
helye. A többi között fölemlítem az 1751-ik évben Zágrábnál, tűz-
golyó alakjában esett vastömeget, melyet a zágrábi érsek Ferencz
királynak és Mária Theresiának adatott át a pozsonyi országgyűlésen ;
ez még jelenleg a bécsi cs. ásványtárban őriztetik. Az 1837-ik évi
meteorkőhullás Budetinnál, melynek egyetlen szép példányát a
felejthetetlen István nádor főherczeg, kedvencz intézetének, a m. n.
muzeumnak biztosította, szintén a nevezetesebbek egyike.

Nem kevésbbé érdekesek a borkúti és a mezőmadarasi kő-
hullások 1852-ben, a kabai és ohabai 1857-ben, a kakovai 1858-ban ;
az eddig legnevezetesebb híres meteorhullás pedig Knyahinyánál
(Ung megyében) 1866 junius havában történt. Ennek több száz,
1½ négyszög mérföld területen szétszórt darabjai a *kilencz* mázsa
összsúlyt mindenestre elérik.

Ez év április 14-ikén érkezett a k. m. Természettudományi
Társulat elnökségéhez O r m ó s Z s i g m o n d, temesvármegyei

főispán úr levele, melyben arról értesíti a társulatot, hogy Zsadány községben márczius 31-ikén meteorkövek hullottak, és belőlök két darabot, mint e tüneménynek tanúit, egyszersmind be is küldött.

Az e napon tartott választmányi ülésen társulat első titkára, e ritka tünemény fontosságának méltánylása mellett, azt indítványozta, hogy küldetnék ki a társulat részéről két tagból álló bizottság, mely a helyszínen e tárgyra nézve a szükséges vizsgálatokat megtegye és a tényállást megállapítsa. Erre a választmány Petrovits Gyula társulati másodtitkárt és engem volt szíves e küldetéssel megtisztelni.

E hó 15-ikén, csőtörtőkön reggel indultunk el Budapestről; még az nap este tisztelegtünk Ormós Zsigmond főispán úrnál Temesvárott, a ki bennünket igen szívesen fogadott és a szükséges irományokkal ellátott. Másnap Vingára mentünk, a hol Takács Manó szolgabíró úrban egy e tárgy iránt igen is érdeklődő természetbarátot ismertünk meg, ki velünk még az nap tüstént a jelenség színhelyére, Zsadányba rándult, hol még a következő napra is elég foglalkozást találtunk.

Zsadány a temesvár-aradi vonalba eső falu; közel fekszik Merczifalvához és pedig ettől keletre. Házai agyagos talajon épültek, mely homokos kavicsos nyugszik. A házak tömegesen egy négyszöget képeznek, melynek keleti oldala északdéli irányt követ. Ezen keletnek fekvő házakba és a mellettök elterülő rétek és szántóföldekre hullottak a meteoritek.

A 202-ik számú Birejeszkú Paszku-féle házban, a tulajdonos neje Birejeszkú Mariucza és napa özv. Plesuné Djúla épen közvetlen a konyhaajtó előtt dolgoztak az udvarban — ez délután 3—4 óra között volt — midőn egyszerre egy erős ágyúdörgés hallatszott, erre puskacsattanások következtek, s erre mindjárt olyan zajrás, mintha az egész ég forna. Megijedve néztek az asszonyok föl észak felé, honnan e rettenetes zaj jött, és Mariucza e közben egyet oldalvást lépett. Ezen pillanatban a magasból egy kő hullott le a földre, ugyanazon helyre, hol Mariucza előbb állott, a szívós agyagtalajba $\frac{1}{2}$ hüvelyknyire furván be magát. A fekete színű követ azonnal fölvelték, mely maga körül erős kénbűzt árasztott. A kő egészen hideg volt, és Plesuné még hozzá teszi: *jéghideg*. A kénbűz későbbben az egész udvaron elterjedt és erősen érezhetővé vált. Szerintük az ég egészen tiszta volt és csak itt-ott mutatkoztak kis felhők. Tüzi jelenségeket az égboltozaton *nem* vettek észre. (Ez azon köveknek egyike, melyek a főispánhoz küldettek be.)

Marku Thoma az előbbieik tőszomszédja (203-ik sz.), a kőhullás

után 4-ed vagy 5-öd napra kertjében a kerítés mellett talált egy követ, mely még akkor is kénsszagú volt. A kő általunk aquirál-tatott. Lehullási helye az előbbenitől 80 lépés, tisztán nyugotra; a földből tömegének fele kinyúlt.

Argyelánu Lázár, a 128-ik számú ház tulajdonosa, éppen kertjében dolgozott, midőn egy felülről jövő, igen erős dörgés által megijesztetett; ezt követték hirtelen egymásra következő puskacsattanások, mire zaj támadt, melyet ő leginkább a vasúti vonat zajával vél összehasonlíthatónak; ekkor néhány lépésnyire tőle egy kő hullott le, mely a még kapálatlan kerti földre esett; helyét egy támadt porfelhőcske elárulta. Argyelanu Lázár rögtön kivette a fekete, erős kénsszagú követ a földből; az egészen *hideg* volt, mit az akkorában a kertben levő Szerbován Pável, alias Szalka és az előbbinek neje Szanda, a ki a követ szintén mindjárt a kezébe vette, egyezően bizonyítanak. Ezen kő esésének helye az előbben említettektől délnyugati irányban k. b. 360 méternyi távolra fekszik.

Spatario Constantiñ a 145-ik számú ház tulajdonosa és ennek fia Péter, mindketten igen nyílteszű és intelligens egyének, előterjesztik, hogy egy roppant erős ágyúdörgés után élénk puska-lövéshez hasonló csattanás következett, melyet csakhamar sajátságos suhogás váltott fel; ennek végén egy darab fekete kő eset az udvarba egy szecsakahalmazra. Spatario Constantin és fia Péter felvették mindjárt e követ, s az egészen hideg volt, mit az akkor jelenlevő háziasszony, Spatario Florea is bizonyít. Mintegy fél percz múlva esett egy másik, sokkal kisebb kő; ezt is kezükbe vették mindjárt, de ez sem volt meleg. Mindkét izben erős kénsszag volt észrevehető. A szecska nem mutatta az égésnek vagy megpörkölésnek nyomait. Figyelmeztetve, hogy tudja-e mekkora egy fél percz? — világosan azt mondta, hogy ő tudja meddig tart egy percz, és e két kő esése között lehetett volna körülbelül 30-at elszámolni. Az ég tiszta volt és csak gyéren mutatkoztak fehér felhőcskék, melyek között egy hosszúkás bárány felhő különösen feltűnt. De ez nem is mozgott, és Spatario nem is tartja a meteorköhullással összefüggésben levőnek. Az esés 3 és 4 óra között történt, de közelebb a négyhez. A háziúr leánya Zsófia, igen értelmesen említette, hogy néhány hét előtt azt olvasván, hogy csillagok is hullanak olykor a földre, e dolog hallatára a szobából kiszaladt, testvérétől kérdezvén hová esett a csillag, és midőn ez neki — a követ már kezében tartva — meg akarta mutatni, hullott a második darab a földre, mire Zsófia úgy megijedt, hogy szobájába sietett, honnan egész délután nem mert kimenni, sőt nem volt képes egy falatot sem vacsorálni.

Szombaton, április 17-ikén tartottuk a rendszeres kutatást,

hajtóvadászat módjára, valami 30 emberrel. A szőlőket és az északnak, északkeletnek elterülő réteket és szántóföldeket is bejártuk, és gondosan átvizsgáltuk. Daczára annak, hogy a pásztorok azt állítják, hogy e helyeken hallottak köveket hullani, mégis csak egy igen kicsiny, de egészen ép meteoritet talált Gyuro Akim, a Bi-rejeszku házatól mintegy 60 lépésnyire keletnek, a réten.

A dörgést két szomszédfaluban, nevezetesen Szécsányban és Orczifalván is halották, de Vingán már nem. Fénytűneményt azonban ezen falvakban sem vettek észre, ép oly kevéssé mint magában Zsadányban.

Egészen véve e tűnemény színterén eddigelé *kilencz* darab meteorkő hullását sikerült biztossággal megállapítanunk. Ezekből 6 darab a k. m. Természettudományi Társulat birtokába ment át, míg 3 darab más biztos kezekben van.

Az eddigelé talált kövek nem igen nagyok, alig diónagyságúak; szabálytalan gömbölydedek vagy ék- vagy pedig táblás alakúak. Szürke trachytszerű anyaguk, mely számos fehér csillogó pikkelylyel (valószínűleg nikkelvas) van ellátva, fekete, részint érdes, részint fényes kéreg által körveztetik. Az anyag nagyon hasonlít a knyahinyai meteoritéhoz. A nagy dörgés, mely nem csak az embereket, hanem az állatokat is rémülésbe ejtette, nagyon valószínűvé teszi, hogy nagyobb tömbök is hullottak, csak hogy ezek bizonyára ép úgy, mint a knyahinyai példa mutatta, befűrták, és beásták magukat a földbe, a honnan csak szántás vagy kapálás idején fognak majd napvilágra kerülni.

Nagyon feltűnő azon biztosan konstataált jelenség, hogy a leeső darabok, legalább akkor, midőn a földet érintették, hidegek voltak. Ha egészen eltekintünk is a „*jéghideg*“ kifejezéstől, mégis mint tényt lehet állítani azt, hogy e meteoritdarabok, mihelyest zsadányiakká vagyis terrestrikusokká lettek, a közönséges, akkor még meglehetősen alacsony levegő-hőmérséknél nagyobb hőfokúak nem voltak. Ezt a tényt már ezen alkalommal különösen hangsúlyozni akarom, szemben azon esetekkel, hol a hullott meteoritnak nagyobb hőfoka bebizonyítotott.

Talán kapcsolatban van ezzel az, hogy *fény- vagy tűztűneményt* egyáltalában nem vettek észre. Igaz ugyan, hogy az esés világos nappal, délután 3 és 4 óra között történt, de a knyahinyai kő szintén világos, derült juniusi napon d. u. 4–5 óra között hullott, és mégis sok mérföldnyi távolságban látható volt annak tüzes tömbje egy sajátságos kis felhő társaságában.

Az említett kénes bűz, melyet köveink árasztottak a frisen hullt meteorkövek sajátságai közé tartozik, és mindenütt, hol a

megfigyelés pontosabban történt, fölemlítették ezen kénsszag, melyet a kövek az esés után még néhány napig is megtartanak.

Hátra volna még, hogy a tisztelt szakülésnek a világtérnek ezen földünkre érkezett legújabb küldötteit bemutassuk; összesen hat darab fekszik előttünk, részint egészen önálló, bekérgezett meteorit, részint pedig töredék; a legkisebb mogyorónagyságú, míg a legnagyobb egy jókora dió méreteit eléri. Súlyuk összesen $144^{12/100}$ gram,* a mely súlylyal (hozzá nem véve a még meg nem talált kövek súlyát) földünk tömege márczius 31-ikétől fogva tényleg nagyobbodott.

Végre kellemes kötelességünknek tartjuk 'Ormós Zsigmond úrnak, Temesvármegye érdemes főispánjának, valamint Takács Manó vingai szolgabíró úrnak, köszönetünket és hálás elismerésünket kinyilatkoztatni, azon sokféle támogatásért, melyben bennünket, mint a k. m. Természettudományi Társulat küldötteit részesítettek. De nem hagyhatjuk említés nélkül Mosiescu Mózes községi jegyző urat sem, a ki törekvésünket szintén nem csekély mérvben támogatta.

KRENNER JÓZSEF.

* A meteorikövek, nagyságuk szerint sorrendben: 63·10; 37·60; 22·85; 11·56; 5·56 és 3·55 grammot nyomnak. Osszes súlyuk 144·12 gr.

XIII. A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ALAPÍTVÁNYA A MAGYAR NEMZETI MUZEUM SZÁMÁRA.

Épen most két éve, hogy a k. m. Természettudományi Társulat választmánya Herman Ottó urat megbizta „Magyarország és Erdély pókfaunája“ kimerítő leírásának elkészítésével és az erre szolgálendő természeti tárgyaknak — a mennyiben muzeumainkban még hiányoznának — összegyűjtésével. A megbízatáskor kimondatott, hogy Herman úr a mű megírásához fel fogja használni az általa régebben gyűjtött s részint már fel is dolgozott (az erdélyi muzeum-egylet birtokában levő) tisztán erdélyi arachnida-gyűjteményt; az általa gyűjtött és saját birtokában levő magyarországi gyűjteményt és a magyar nemz. muzeum birtokában levő anyagot. És minthogy mindezen készletek, különösen a királyhágón inneni rész pókfaunájának leírására nem voltak elégségesek, Herman úr az 1873-ik év nyarát, a társulat megbízásából új gyűjtésekre fordította, ezen idő alatt beutazván a Duna alsó részét, a Tisza és a Hegyalja vidékét, a Mátrát és a Kárpátokat s a dunántúli terület egy részét; azóta pedig a régebben meglevő és különösen a legutóbb gyűjtött anyag feldolgozásával, meghatározásával és más gyűjteményekkel való összehasonlításával foglalkozott Budapesten, Bécsben, Pozsonyban, Kolozsvárott és hosszabb időn át lakóhelyén Doroszlón.

Herman úr művének általános részét márcziusban, a terjedelmesebb speciális részt pedig legközelebb nyújtotta be a társulathoz, s az április 14-ikén tartott szakülésen számot adva megbízatásáról (l. a jelen füzet „társulati ügyek“ rovatát) bemutatta egyszersmind az általa gyűjtött összes anyagot, mely a készített műben már leiratván, jelenleg mint annak igazoló letéteménye a társulat tulajdonát képezi. — E gyűjtemény a következő részekből áll:

I.) 18 látványosan kikészített példányból.

II.) 264 üvegben elhelyezett, teljesen meghatározott és rendszeresen felállított normál-gyűjteményből.

III.) 739 üvegben elhelyezett, teljesen meghatározott, az egyes fajok földrajzi elterjedését kimutató gyűjteményből. Összesen tehát 1020 üvegben elhelyezett, mintegy 3000 példányból áll.

Mínthogy a társulat jelenleg saját gyűjteményeket nem tart, az április 14-iki szakülés után tartott választmányi ülésnek feladata volt egyszersmind e gyűjtemény elhelyezésére nézve is határozni. — Herman Ottó ezalkalomból a következő indítványt terjesztette a választmány elé:

„... Határozza el a kir. magyar Természettudományi Társulat, hogy a Herman Ottó által a társulat megbízásából és költségén gyűjtött, s a magyar pókfauna megírásánál alapúl felhasznált pókgyűjteményt, *alapíványképen* átadja a magyar nemzeti Múzeumnak, oly kikötéssel, hogy a nevezett intézet a gyűjteményt kellőképpen kiállítsa, gondozza, külön kezelje, s annak idején egy be rendezendő *tisztán magyarországi természetrajzi osztály megalapítására felhasználja*.

„Az indítvány indokolásául a következőket bátorodom felhozni.

„Régen érzett és sokszor kifejezett szüksége a magyar nemzeti múzeumhoz hasonló intézeteknek, hogy az általános gyűjtemények mellett olyanokat is létesítsenek, a melyek az illető ország specialisi viszonyairól gyors, biztos tájékozást nyújtsanak. Az időnek legnagyobb kimélésén kívül az ily gyűjteményeknek tagadhatatlan nagy előnyük az, hogy sok, rendszerint hibás feltevésnek elejét veszik, utalnak a hízagokra, a melyek kitöltendők s egyáltalában leghívebb kifejezői az illető tudományágak állásának abban a körben a melyben létesítettek.

„A kevés idővel rendelkező szakbúvár tapasztalásból tudja, mily nehéz, sőt olykor épen lehetetlen még a legnagyobb intézetek gyűjteményeiből is megbízható, gyors feleletet nyerni bizonyos specialis viszonyokra, a melyek működésére nézve oly igen fontosak; példával szólva: a singapoori múzeumban láthatni Brazília csillogó kolibrj seregét, de Singapoore környékének faunája nem látható; már pedig a messzeföldről jövő búvár az utóbbit keresné leginkább, mert ennek megismerésével bővítheti tapasztalatait.

„Ellenben a Múzeum Senckenbergianum látogatói mindig el vannak telve hálával azon intézet iránt, mely a lehető legrövidebb idő alatt a lehető legkimerítőbb tájékozást nyújt egy meghatározott tér speciális viszonyairól.

„Tudom, hogy egy tisztán magyar természetrajzi osztály felállítása a magyar nemz. múzeumnál elvben elhatároltatott; s épen azért, minden további indokolást mellőzve, kérem a t. választmányt, tépjen itt is a gyakorlati kivitel terére, ragadja meg itt is a kezdeményezést, mint megragadta már számos más téren erélyvel és oly sikerrel, a mely a kir. magyar Természettudományi Társulatlak s az annak ügyeit intéző választmánynak kivirta az elismerést.“

A választmány ezen indítványt elfogadta, annál is inkább, mínthogy már egy más alkalommal is kinyilatkoztatta, hogy e gyűjteményt oly módon kívánja elhelyezni, hogy az mindenek felett a magyar tudományos érdekeknek szolgálva, idegen kézre soha se kerülhessen. Mínthogy azonban a gyűjteménynek a földrajzi elterjedést magyarázó csoportjában számos feles példány van, a választmány ezeket nem adja át a múzeumnak, hanem külön választva a nélkülök is teljes gyűjteményből, magának tartja fenn az elhatározási jogot: azt némely nevezetesebb hazai tanintézetek gyűjteményének átengedni.

A választmány e határozatáról a társulat elnöke e hó 20-ikán értesítette a magyar nemzeti muzeum igazgatóját.

A válasz a muzeum részéről a következő nyilatkozattal e hó 23-ikán érkezett meg:

„... A magyar Nemzeti Múzeum a kir. magy. Természettudományi Társulatnak fenn körülírt szíves ajánlatát köszönettel elfogadja, a magyarországi pókgyűjteményt kellően ki fogja állítani, gondozni, s a magyarországi természetrajzi osztály megalapítására felhasználni; a különkezelést úgy magyarázván, hogy ez ki nem zárja a gyűjteménynek esetleg későbbben felfedezendő példányok által való kiegészítését.”

Mindezek után a szóban levő gyűjtemény egy részletes lajstrom kíséretében a nemzeti muzeumba azonnal át is szállítatt.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

CSILLAGTAN ÉS METEOROLOGIA.

(Rovatvezető: HELLER ÁGOST.)

(10.) AZ IDŐJÁRÁS MAGYARORSZÁGBAN 1875-İK ÉVI MÁRCZIUS HÓBAN. — A szerfelelt hideg február után a márczius sem hozta meg a várva várt tavaszt; ezt is, mint elődjét rendkívül alacsony hőmérséke, csapadékokban való feltűnő szegénysége és aránylag nagy légnedvessége jellemezte.

Teljesen borúlt ég és túlnyomólag keleti szelek mellett márczius hónap az átlagossal szemben csekély hőmérsékkel és alacsony légnyomással kezdődött, 5-ikén azonban még inkább csökkenő hőmérsék mellett a légnyomás a normális fölé kezdett emelkedni, hogy 8-ikán legnagyobb értékét elérendő legyen. Ez időtájtban az e hónapban létrejött legsűrűbb csapadékok is (többnyire hó alakjában) hullottak. Egyidejűleg a levegő hőmérséke is annyira süllyedt, hogy 8-ikán reggel Budapesten 10.4, N.-Szebenben pedig nem kevesebb mint 15.1 C. fokkal kisebb volt a normálisnál. Ez alkalomból megemlítem azt, a mi az adott rövid jellemzés után várható, hogy t. i. a hőmérsék kivétel nélkül az egész hónapon át jelentékeny, néha aggasztó mérvben a szabványszerű alatt maradt. 10- és 11-ikén heves viha-

rok dühöngtek, különösen nyugati és északnyugati Magyarországon, melyek melegebb légrétegeket hoztak ugyan magukkal, a nélkül azonban, hogy a hőmérőt az ezen évszaknak megfelelő normális állására emelték volna. A fentemlített magas légnyomás csekély ingadozással 19-ikéig uralkodott, ekkor azonban egyidejűleg a több helyen észlelt melegminimummal a légsúlymérő gyorsan süllyedni kezdett, 20-ikán legnagyobb depressióját érte el és 23-ikéig normális állása alatt maradt. Megemlítem egyúttal, hogy a barometrikus minimumot megelőzőleg Fiumében a 17-ikéről 18-ikára forduló éjjelen 1 órakor mérsékelt erősségű földrengés jelentkezett. A 24-ikén ismét emelkedő légnyomás a hó végéig valamivel a normális fölé tartotta magát. Az utolsó ötnap kezdetével a hőmérsék viharos légkör mellett általánosan emelkedett, és, legalább mérsékelt éghajlatú területeinken, e hónap végéig többé nem süllyedt a fagyópont alá.

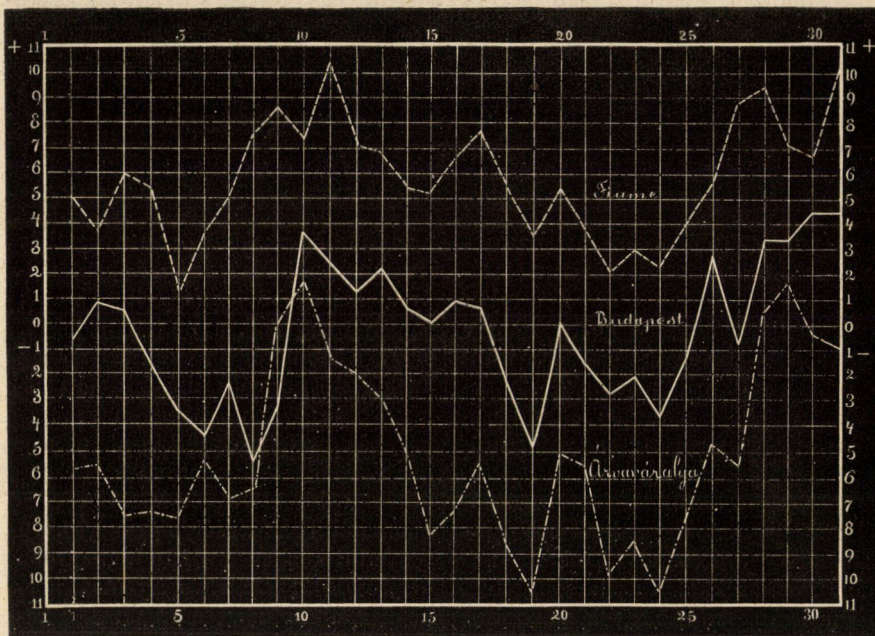
A részletes kimutatás szerint a 22-ikétől 26-ikéig terjedő időszak e hónap leghidegebbjének jelentkezik és kitűnik egyszersmind, hogy ezen időszak átlagos melegehiánya 7.5 C.

fokra rúgott, vagyis 7·5 C. fokkal maradt az év ezen szakának megfelelő normális hőfok alatt.

A mi továbbá a hőmérsék járását illeti, iparkodtam azt a naponként háromszor tett följegyzésekből levezetett napi közepek alapján Árvaváralja, Budapest és Fiume állomá-

sokra nézve az ide csatott diagramban előtűntetni, melyből kiderül, hogy a legkisebb napi közép Árvaváralján ($-10\cdot5^0$) 19-ikén, Budapesten ($-5\cdot1^0$) 8-án és Fiumében ($+1\cdot2^0$) 5-ikén, a legnagyobb pedig (sorrendben $+1\cdot9^0$, $+4\cdot4^0$, $+10\cdot1^0$) 10-ikén, illetőleg 30-án és 11-én lépett fel.

A HŐMÉRSÉKLET JÁRÁSA 1875-İK ÉVI MÁRCIUS HÓNAPBAN.



— — — — — Fiume ; ————— Budapest ; — · — · — Árvaváralja.

A vízszintes vonalban jegyzett számok, alul és fölül, a hónap napjait jelentik, ötönként felosztva ; a függőleges oszlopokon jegyzettek, jobbra és balra, a Celsius-féle hőmérő fokait jelzik.

Az előtűntetett fekvő rajz szembe-ötölő módon ismerteti fel egyszersmind a megfigyelési helyek éghajlatának különböző voltát, valamint a szárazföldi vagy tenger melletti fekvésnek az éghajlatra való befolyását, a mennyiben t. i. ez utóbbi a hőmérsék nagyobb vagy kisebb ingadozásában érvényre jut (a napi közepek ingadozása Árvaváralján 12·4, Budapesten 9·5 és Fiumében 8·9 fokot tesz.)

A légköri csapadékokat illetőleg

legczélszerűbb lenne, különösen a földmivelés igényeire való tekintettel, nem annyira magukat, a csapadék mennyiségeket mint inkább ezeknek az egyes vidékeknek megfelelő normális csapadékmennyiségekhez való viszonyát előtűntetni. Minthogy azonban az eddigelé rendelkezésünkre álló megfigyelési anyag még nem elegendő arra, hogy abból normális (sok évi följegyzésekből eredő átlagos) csapadékmennyiségeket leve-

zethetnénk, az abszolút csapadékmennyiségek pusztá felsorlására kell szorítkoznunk, mely czélból az alább következő táblázatos összeállításhoz utalunk. Annyit azonban habozás nélkül állíthatunk, hogy a létrejött csapadékok mindgyakoriságra, mind sűrűsége nézve jóval a normális viszonyok alatt állottak.

A levegő nedvességtartalmára nézve megjegyzendő, hogy Budapesten a nedvesség havi közepe (79 százalék) a 13 évi megfigyelésekből nyert átlagos közepet 7 százalékkal felülmúlta, hogy továbbá száraz napok — ha ilyenekül azokat tekintjük, melyeken a nedvesség napi közepe a 60 százalékot meg nem haladja —

az ország belsejében fekvő legtöbb állomáson épen nem, néhány állomáson pedig csak egyszer vagy legfeljebb kétszer fordultak elő, holott Fiumében a száraz napok túlnyomó többségben mutatkoztak.

Helyén lesz még az a megjegyzés is, hogy Budapesten egy a közvetlen napsugarak ellen biztosított, de különben szabadon kitett víztükör összes elpárolgása ezen hónap alatt 24.3 milliméterre rúgott, és hogy az egy nap alatt bekövetkezett legnagyobb elpárolgás 24-ikén 1.74 milliméternek találtatott.

A legfontosabb időjárástani elemek átnézetét a következő összeállítás adja:

Állomás	Hőmérsék Celsius szerint					Csapadék	
	Havi közép	Maximum	Maximum napja	Minimum	Minimum napja	Havi összeg m. m.	Napok száma
Trencsén	-0.2	+6.2	10.28.	-9.4	6.	46	10
Léva	-1.1	+8.7	29.	8.5	6.	15	4
Eperjes	-2.6	+5.3	29.	-12.0	19.	22	9
Ungvár	-0.8	+9.9	29.	-10.5	19.	24	9
Szász-Régen	-2.3	+7.8	29.	-12.3	8.	18	12
Segesvár	-2.4	+7.5	30.	-15.3	8.	14	13
Gyula-Fehérvár	-1.2	+10.0	30.	-15.6	8.	16	8
Ruszkabánya	-1.1	+10.4	29.	-10.1	27.	12	7
Temesvár	-1.7	+9.1	29.	-9.8	8.	17	7
Szeged	-1.7	+10.0	31.	-14.6	8.	9	6
Debreczen	-0.7	+8.0	31.	-10.0	6.	8.	7
Eger	-0.7	+8.5	30.	-11.0	6.	12	8
Budapest	-0.4	+8.4	30.	-9.7	19.	19	10
M.-Óvár	-0.4	+7.3	30.	10.6	6.	23	10
Sopron	+0.1	+11.6	10.	-11.5	7.	48	9
Zágráb	+1.2	+12.2	10.	-11.4	6.	20	8
Fiume	+5.7	+13.8	11.	-0.9	8.	8	5

KURLÄNDER IGNÁCZ.

(11.) FÖLDRENGÉS KOMÁROMBAN. F. é. ápril 13-ikán d. u. 4 óra 7 perczkor Komáromban 2—3 másodpercig tartó földrengés volt érezhető. Három erősebb és négy-öt gyengébb, függélyes lökésből állott. Az erősebb rendülések közt lehetett $\frac{1}{3}$ másodpercznyi szünet, míg a gyengébbek mérhetetlen csekély időköz-

okban következtek egymásra. Egy-idejűleg sajátos moraj hallatszott. A harmadfél mérföldnyire eső Ó-Gyallán szintén érezték a földrengést, de ott inkább hullámszerű mozgásokból állott. Valószínű, hogy Komárom vidékén volt a megrendülés középpontja.

H. A.

ÉLETTAN.

(5.) A VÉR MEGALVÁSA ÉLŐ ÁLLATOKBAN.* — Az állatból *kibocsátott* vér csakhamar megalszik; hogy magában az élő állatban meg nem alszik, azt az élő edényfallal való érintkezése gátolja meg. Mihelyt ezen érintkezés megszűnik, vagy mihelyt az edényfal megszűnik élni, megszűnnek működni azon tényezők is, melyek a keringő vér megalvását akadályozzák, és a vér rövid idő múlva megalszik. Mint ebből látjuk, a keringő vérben egyidejűleg két, egymással ellentétes folyamat, mondhatnók: két egymással ellentétes törekvés működik. Az egyiknek oka magában a vérben van, és ha túlsúlyra jut: a vérnek megalvására vezet. A másik az edényfalból indul ki, és a megalvás folytonos elodázását hozza létre. Az edényfalnak ezen hatása természetesen ott lesz legintenzívebb, hol a vér legbensőbben és a legnagyobb kiterjedésben érintkezik vele, mi a kisebb edényekben sokkal inkább történik, mint a nagyokban. Legnagyobb mértékben ennél fogva a legkisebb edények-, az úgynevezett hajszáledényekben fog érvényre jutni.

Hogy ez így áll, azt közvetetlen kísérlet által meg lehet mutatni. Ha élő állatban valamely nagyobb vér- edényt kétszeresen lekötünk, úgy, hogy a két lekötés közt bizonyos nagyságú edénydarab maradjon, akkor a benne tartalmazott vér egy idő múlva megalszik, bár sokkal lassabban, mint ha kibocsátottuk volna. Az edényfal befolyása késleltette ugyan a vér megalvását, de azt, dacára annak, hogy az állat él és vére a vérpálya egyéb helyein még kering és nincs megaludva, végképen megátolni nem volt képes.

Ha másrészt az állat valamely végtagján a vért oda- és visszavezető

edényt (a tápláló üteret és a vissz-eret) lekötjük, vagy a végtagot egyszerűen erős fonállal vesszük körül, és a fonál megszorítása által összehúzzuk mindent, ami alatta van, és így szüntetjük meg a végtagban a keringést, akkor a bezárt vér, az első kísérlethez hasonlóan, a nagyobb edényekben nemsokára megalszik, míg a hajszáledényekben igen hosszú ideig folyékony marad; mindaddig, míg a vérkeringés hiánya a szövetek életét meg nem semmisíti.

E két kísérlet eredményeit összekapcsolva, azt a tanulságot vonhatjuk belőlük, hogy a keringő vérben — midőn a hajszáledény rendszert elhagyja — folyton szaporodnak azon tényezők, melyek megalvására vezetnének, ha a vér ennek beállta előtt nem érné el ismét a hajszáledényeket, hol ezek a megaltató tényezők a hajszáledények által újból oly mértékre vezettetnek vissza, hogy a vér — a hajszáledény-rendszert elhagyva — megalvás veszélye nélkül mehet át a visszerekben, a szíven és ütereken, míg ismét eléri a hajszáledényeket. Az élő állatban tehát a megaltató és a megalvást gátló hatás oly módon működik egymás ellen, hogy ez utóbbi mindig túlsúlyban marad, és ez által a vér megalvása nem jó létre. A felhozott kísérletek értelmében e túlsúlyt leronthatjuk az által, ha vagy nem engedjük a vért az edényfallal elég nagy kiterjedésben érintkezni, vagy az edényfalat változtatjuk meg. Az utolsó évek vizsgálatai nyomán oly módokat is találtak fel, melyek által megalvást oly formán vagyunk képesek előidézni, hogy az edényfal túlsúlyát lerontjuk; tehát nem az által, hogy befolyása nagyságát csökkentjük, hanem, hogy a megalvás folyamatának gyorsaságát növeljük.

A vért ily gyorsan megaltathatjuk több módon, melyek azon-

* V. ö. a jelen füzet első cikkével, a 179-ik lapon. Szerk.

ban kivétel nélkül abból állanak, hogy a vérsejteket, egyébként lehetőleg indifferens hatányok közbejöttével, feloldjuk. Ha vért párszor egymásután megfagyasztunk és felolvasztunk, akkor a vérsejtek* feloldatnak, s az ily vér, felmelegedés után, maga is gyorsabban alszik meg, mint az ép vér, de még a belekevert ép vérben is gyorsabb megalvást hoz létre. Meggyőződhetünk erről, ha valamely állat nagyobb vér-edényéből villaszerűen kétfelé ágazó csövön át egyidejűleg két edénybe eresztünk vért, mely edények egyike üres, vagy ép rostanyagától verés által megfosztott vért tartalmaz, míg másika előhaladt fagyasztás útján elkészített vérrel van ellátva, a mely utóbbit átlátszósága miatt lakkszerű vérenek is nevezzük.

A fagyasztáshoz hasonlóan hatnak az aether, epesavak és bizonyára még több más oly anyag, mely a vérsejteket föloldja; megjegyezvén egyszersmind, hogy a vér nem minden állatban alszik meg egyenlő gyorsasággal.

Ha ily módon előkészített vért,

* Köztudomású dolog, hogy a vér nem egynemű folyadék, hanem szintelen folyékony részből és e folyadékban úszó, laposra nyomott, pirosszínű, tekealakú testekből, a vérsejtekből áll, melyek csak görcsö alatt láthatók és átmérőjük körülbelől $\frac{1}{3000}$ hüvelyk.

péld. fagyasztás vagy aetherrel kezelés által föloldottat, kellő elővigyázattal valamely élő állat edényébe vezetünk, akkor csaknem kivétel nélkül sikerülni fog az edényben megalvást létre hozni, feltéve, hogy a befecskendett vér az edényben az állat vérével találkozik. Ily módon péld. óriási kiterjedésű megalvást és ennél fogva az edényben dugulást idézhetünk elő, ha nyúl vagy macska nyaki visszérbe lakkszerű vért fecskendünk be. A befecskendés helyétől kezdve megalvás jó létre, mely a felső üres visszérben át a jobb szívbe, onnan a tüdőüterbe és annak ágaiba, sokszor a legsalsóbb ágakig követhetőleg terjed el. Az ily kiterjedésű vérmegalvás természetesen rögtön halálosan hat az állatra, a mennyiben a tüdőüteret elzárva, meggátolja a vér oxydatióját (élenyülését, vagyis lassú elűgését), és így egy különös nemű fuladási halált idéz elő.

A kísérletet madarakon is elég jól végre lehet hajtani. Kutyákon azonban nem szokott oly jól sikerülni, mint nyulakon és macskákon. E kísérleti eredményeknek egyelőre főképen elméleti fontosságuk van, a mennyiben a vérmegalvás oka iránt eddig még igen homályos kérdés felderítésére tetemes világot ígérkeznek deríteni.

DR. PLÓSZ PÁL.

NÖVÉNYTAN.

(Rovatvezető: KLEIN GYULA.)

(3.) A NÖVÉNYEK MEGFAGYÁSÁRÓL. — E közlöny múlt februári füzetében ismertettük azon módszereket és eljárásokat, melyeket Franciaországban a szőlőnek a tavaszi fagy ellen való megóvása érdekében az 1872-ik év óta alkalmaztak, azon gyakorlati eredményekkel együtt, melyeket ez irányban elértek.

Februári közleményünk kiegészítéseül most növényélettani szempont-

ból kívánjuk kissé bővebben megismertetni azon jelenségeket és változásokat, melyek a növényben a fagy hatása folytán végbemennek.

Tudjuk, hogy némely növény nagyobb hideget is kiáll, anélkül hogy kárt szenvedne; míg ellenben vannak oly növények, melyek a fagyópont feletti mérsékletben is elfagynak. Így a gyöngye *Anoecochilus*-fajták, valamint a *Begonia Twaitesii* $+5^{\circ}$ C.

mérsékletet sem képesek kiállni; rövid idő elégséges arra, hogy leveleik ezen mérsékletnél elfonnyadjanak. Más növények pedig, ámbár a mérséklet csökkenésével (nulla fok felett is) megszűnnek fejlődni, a mérséklet emelkedésével ismét képesek tovább fejlődni. Késő ősszel számtalanszor lehet tapasztalni, hogy keményre fagyott növények, a hideg lassú kiengedésével ismét tovább nőnek, azaz hogy az erős fagy sem volt képes életerejüket megsemmisíteni. A növények tehát megfagytak, azaz nedvük (víz-tartalmuk) egy része jéggé fagyott, a nélkül azonban, hogy a növények tényleg elfagytak volna.

Hogy a növények tényleges elfagyása leginkább akkor szokott bekövetkezni, a midőn a fagy gyorsan kienged. azt már szintén hangsúlyoztuk a múlt alkalommal.

A fagy káros hatásának azon magyarázata, melynél fogva a növény sejteiben lévő víz megfagyása következtében a sejthártya szétreped (meghasad) és ezen körülmény okozná a növény vesztét, *nem minden esetben* helyes. Igaz ugyan, hogy vannak esetek, melyekben a növény a fagy ezen physikai hatása folytán is nagy sérüléseket szenved, különösen akkor, ha a mérséklet nagyobb mérvben csökken. S c h u m a c h e r többek közt fel-
említi, hogy a fa kérgének meghasadása többnyire a különböző sejtszövetek egyenetlen összehúzódásának tulajdonítandó ugyan, de hasonló esetekben oly tüneteket is lehet észre venni, a melyekből bátran következtethetni arra, hogy a kéreg meghasadását a sejtfolyadék térfogatnövekedése is tetemesen előmozdítja. Különösen a kéreg és az öregebb faanyag közt lévő nedvgazdag sejtek szerepelnek ebben az esetben.

A nedvben bővelkedő növényrészek egészen másképp viselkednek a fagy irányában, mint a száraz, illetőleg nedvben szűkölködő fatörzsek. Nagy nedvtartalmuk folytán t. i. tér-

fogatuk a fagy hatása következtében, tetemesen növekedik. Héjuk, nevezetesen a felbőr a cuticulával (a felbőr sejteinek legkülsőbb, igen finom és sajátságosan átalakult rétegével) együtt erősen összehúzódik, minek következtében a héj meghasad. Különösen nagy mérvben következik be a héjnak ily módon való meghasadása azon növényeknél, melyeknek erős fatestők van. Legfeltűnőbbben észrevehetjük ezt a tünetényt akkor, midőn a fagy rögtön beáll, a talaj nedves és még meg nem fagyott, úgy hogy a nedv keringése a talajból a növénybe, még nem szűnt meg.

A sejtfalak a növények nagyobb részénél eléggé nyúlékonyak arra, hogy a hideg által előidézett térfogatváltozást elbírják, anélkül hogy meghasadjanak. Ebből magyarázható ki, az a gyakran tapasztalható jelenség, hogy a növények akár hányszor elfagynak, a nélkül hogy a sejtfalak meghasadnának, miről górcső segédelmével könnyen meggyőződhetünk.

S a c h s* véleménye szerint: nedvben gazdag sejtszövetek megfagyásakor a *beszívódott víz* † egy része a sejtnedvből kiválik és jéggé fagy, másik része ellenben mindaddig, míg a mérséklet nem csökkent túlságosan, mint beszívódott-víz marad meg a protoplasmában és a sejtfalakban.

S a c h s ezen véleménye szerint magyarázható meg azon rég tapasztalt tény is, hogy miért semmisíti

S a c h s: „Lehrbuch der Botanik“ 4-ik kiadás. 1874.

† *Beszívódás* vagy *imbibitio* alatt a szerves képletek azon képességét értjük, melynél fogva legkisebb részeik (molekuláik) közé vizet szívnak be, oly erővel, hogy ezek a részek kénytelenek kitágulni és a benyomuló víznek helyet engedni; e folyamat közben tehát a molekulák adhaesziójának teljesen vagy legalább részben le kell győzneti, s a képlet térfogata, természetesen, megnagyobbodik; míg ellenben vízvesztés, például elpárolgás következtében a molekulák ismét összebb szorúlnak és a térfogat is megfelelő arányban csökken. A *beszívódást* tehát meg kell különböztetnünk az *absz-*

meg a gyors kiengedés a növénysejtet, a lassú ellenben nem.

Lassú kiengedés alkalmával a jégkristályok olvadása alapzatuknál kezdődik, tehát azon a helyen, hol a sejt falait érintik; az olvadás által képződött vizet a sejt falai lassanként ismét felszívják és a protoplasmához szállítják, mi által a sejtnedvoldat, a sejtfal beszívódása és a protoplasma közti eredeti egyensúlyviszony ismét helyre áll. A protoplasma képes leendő kémiai működését újból megkezdeni, azaz a fagy által megtámadott növényrészek folytatják előbbeni működésöket.

Teljesen más jelenségeket veszünk észre akkor, ha a fagy gyorsan kienged. A jég olvadása folytán képződött víz tetemes része, még mielőtt a sejtfalakba beszívódhatnék, a sejt-közi üregekbe kénytelen vonulni, és így rendeltetésének többé meg nem felelhetvén, ennek következtében az eredeti normális töménységi és beszívódási állapotok sem állhatnak helyre. Ezen abnormitás a növényre, illetőleg egyes részeire, bizonyos viszonyok közt végpusztító hatást is gyakorolhat: ez esetben a sejtnedvben oldott anyagok kémiai természete és a protoplasma, valamint a sejthártya molekuláris szerkezete gyakorolnak döntő hatást.

A mérséklet ingadozások különböző hatása a növényzetre, ugyan-ezen körülményben leli magyarázatát; a nagyobb hidegnek veszélyesebb, a

várgástól (a diffúziótól), melynek útján a növény a maga környezetéből felveszi tápanyagait. Míg az átszivárgás az egész növényt látja el a felvett anyagokkal, a beszívódás csupán a sejtfalakban megy végbe csaknem észrevehetetlenül. A *beszívódott víz* alatt e szerint nem az egész növényi testben keringő nedv, hanem csakis azon minimális vízmennyiség értendő, mely a sejtfalak legkisebb részei között foglaltatik. Ennek a beszívódott víznek megfagyása (eredeti helyzetkedéséből eltávolítása) és kiengedése (előbbi helyzetébe visszatérése) azon fontos mozzanatok a növények életfolyamatában, melyeket a jelen közlemény bővebben fejteget.

Szerk.

kisebb hidegnek csekélyebb mérvű káros hatása a növényzetre ez által tökéletesen meg van fejtve.

Ha a növény vagy valamely növényrész mérséklete a fagyópont alá csökken, a sejt vizenyős tartalma megfagy: a sejt-fal külső oldalán apró jégkristályok képződnek. Ezen, a sejtfal beszívódási vízből képződött jégkristályok folyton növekednek, alapzatukon a sejtfalak molekuláris hézagaiból vizet vévén fel, mely víz csakhamar jéggé válik. A finom jégkristályok lassanként jégkéreggá egyesülnek, azaz a növény keményre megfagy. A sejtfal törekszik e közben vízvesztését azáltal pótolni, hogy a sejt tartalmából új meg új vízrészleteket vesz fel.

A sejtben tartalmazott protoplasma ezen folyamat következtében mind vízszegényebbé válik, egyszerűsödik pedig a hideg által összehúzódik. Mentől nagyobb már most a hideg, annál jobban fokozódik ez az abnormális állapot, úgyanyira, hogy végül a sejtfal és a protoplasma egyes molekulái, egyensúlyi állapotukból végképen kimozdítanak és oly átalakulást szenvednek, hogy életképességük végkép megsemmisül.

A sejt, mely a fagy folytán ily módon tönkre ment, már most lassanként kibocsátja tartalmát (a sejtnedvet); falai nem képesek többé a nedv nyomásának ellenállani; a víz túlmennyisége a sejt-közi üregekbe tódul, minek folytán a növényrészek oly sajátos áttetszőkké válnak, mely különösen az elfagyott leveleket jellemzi. A kilépett sejtnedv, érintkezvén a levegővel, azonnal rothadni kezd, míg az elfagyott növényrészek elfonnyadnak, elszáradnak vagy még gyakrabban elrothadnak. Megjegyzendő még, hogy a sejtnedv nem a sejtfalakban netalán képződött hasadékokon keresztül tódul ki a sejtéből, hanem az ú. n. molekuláris sejt-közi üregeken át



A mondottakból következik egy-
szersmind, hogy egyenlő hideg egy
és ugyanazon növényre is különféle
hatást gyakorol, a szerint, a mint an-
nak kiengedése lassan vagy gyorsan
következik be. A gyors kiengedésakkor
is bekövetkezik, ha a megfagyott nö-
vény leveleit vagy szárát meleg kézzel
megfogjuk; az érintett helyek ez eset-
ben a fagy végleges kiengedésekor
gyorsan megfeketülnek és többnyire
elhálnak.

Végül megemlítenő még, hogy

nulla fok feletti gyors és erős mérsék-
letingadozások is képesek a növény-
zetre hatást gyakorolni. Sachs ez
irányban tett vizsgálatai bizonyítják,
hogy a mérséklet gyors növelése vagy
csökkentése a növény fejlődésének
gyorsaságát is emeli vagy alászállítja.
Vries Hugó szerint azonban ezen
ingadozások a legtrikább esetben gya-
korolnak feltűnően káros hatást a nö-
vényzetre.* WÁGNER LÁSZLÓ

* Sachs, Lehrb. d. Botanik és So-
rauer, Handb. d. Pflanzenkrankheiten.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

XVIII. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S.

1875 február 17-ikén.

(Befejezés a 68-ik füzet 173-ik lapjához.)

Tolnai Gróf Festetich Pál
200 frttal a társulat pártoló tagjai sorába
óhajt lépni. — Öröndetes tudomásul szol-
gál, s a legközelebbi közgyűlés elé fog
terjesztetni.

Gróf Kornis Emil, r. tag Budapes-
ten 100 frtos értékpapirost adott be a társu-
lat pénztárába, mint az örökítő tagság díját.
— Örökítő tagúl egyh. megválasztatott.

Kodolányi Antal, mint a
Gubicz Andrásné végrendeleti végrehaj-
tója, 100 frtos értékpapirost szolgáltatott
be néhai Gubicz Andrásné. vég-
rendeleti hagyatékának kiegyenlítésére. —
Tudomásul vétetik.

Jelenti a titkár, hogy a múlt v. ülés
óta nyolcz társulati tag elhúnytáról ér-
tesült: Brassay Mihály, gyógy-
szerész Szegzárdon, Dr. Fehér Nán-
dor, főorvos Dobsinán, Freidinger
Antal, plébános Baján, Illucz Oláh
János Budapesten, Molnárffy Fe-
rencz urad. igazg. Lipótfalván, Sze-
pessy Imre, egyet. tnr. Budapesten,
Szóts Mátyás min. számtiszt Buda-
pemben és Varga József, tanár Ba-
ján. — Szomorú tudomásul szolgál.

Új tagokúl ajánlatnak 57-en — Egy-
hangúlag megválasztattak.

XI. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLY.

Az egyetem vegytani intézetében. 1875 márczius 7-ikén, d. u. 6 órakor.

Szily Kálmán „a telegraphiáról” tartott kísérletekkel és gyakorlati mu-
tatványokkal egybekapcsolt népszerű előadást.

XII. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLY.

Az egyetem vegytani intézetében. 1875 április 10-ikén, délután 6 órakor.

Báró Eötvös Loránd „a surlódásról” tartott kísérletekkel egybekapcsolt
népszerű előadást.

XXI. SZAK ÜLÉS.*

A m. tud. Akadémia heti üléstermében. 1875 április 14-ikén d. u. 5 órakor.

Elnök: Say Mór.

Herman Ottó bemutatja a k. m. Természettudományi Társulat megbízásából 1878/74-ben gyűjtött magyarországi pókokat és számot ad megbízatásáról.

A magyar pókok gyűjteménye két részre oszlik, ú. m. a *normál-gyűjteményre*, mely teljesen meghatározva és rendszeresen beosztva 264 üvegben foglaltatik, továbbá a *fajok földirati elterjedését magyarázó gyűjteményre*, mely 738 üveget tölt meg, s ezen kívül van a gyűjteményben 18 látványosan kiállított példány, mely a hét alrendet illusztrálja s egyszerű-

smind a konzerválásnak czélszerűbb módját magyarázza.

E gyűjtemény 103 nevezetesebb lehelvénynek mintegy 6000 pontjáról származik s a példányok száma körülbelől háromezer (3000.)

Ezek s némely más általános észrevételek előrebocsátása után értekező azon viszony fejtegetésébe bocsátkozik, a mely a magyar és a többi, eddig kritikailag megalapított faunák között létezik; fejtegetéseit a következő táblázatra alapítja:

Alrendek:	Fauna:	Svéd	Angol	Magyar	Francz.	Német
I. Orbitelariae (Kerekhálósok)		34	33	43	64	29
II. Retitelariae (Hurokkötők)		115	145	57	?	115
III. Tubitelariae (Csőszövőök)		62	58	105	?	?
IV. Territelariae (Földbeszövőök)		—	1	3	?	?
V. Laterigradae (Keszegjárók)		31	29	33	?	?
VI. Citigradae (Futók)		35	20	43	?	?
VII. Saltigradae (Ugrók)		31	18	42	?	?
Összesen		308	304	326	?	350**

E táblázatban legott szembeötlök a Retitelariák közötti viszony. A míg az angol faunában a csupa apró alakokból álló Retitelaria alrend 145 fajra emelkedik, addig a magyar faunából csak 57 faj került. Értekező megjegyezi, hogy a magyar szám alacsonyysága némileg a kutatás módjából is következik, a mennyiben ezen alrendre nem fordított oly nagy gond, mint pld. fordított az angol fauna kutatója, Blackwall által, ki épen ezen alrendnek igen parányi alakjait előszeretettel vizsgálta és puhatolta. Mindazonáltal értekező azt hiszi, hogy a magyar fauna Retitelariáit a behatóbb kutatás sem emelheti az angolok gazdagságára, mert léteznek oly körülmények, a melyek bizonyos alrendeknek földirati fekvés szerinti gyarapodása, illetőleg csökkenése mellett bizonyítanak. E körülményekre utal a táblázat harmadik rovata, mely a Tubitelariák viszonyát tárgyalja s mely a Retitelariák számához viszonyítva evvel ellentétes arányt mutat. Itt — a Tubitelariáknál — a magyar faunára esik a túlsúly 105 fajjal a svéd 62 és az angol 58-czal szemközt. A Tubitelariák alrendje túlnyomó részben erős alakokból áll.

Ezekből következne, hogy éjszak

* A megelőző szak- és választmányi ülés jegyzőkönyvét jövőre adjuk.

nyugot felé a Retitelariák, délkelet felé a Tubitelariák vergődnek túlsúlyra, s hogy e jelenség okát a táplálkozási viszony változása szolgáltatja; a mennyiben t. i. éjszak felé a táplálkozási feltételek kedvezőtlenebb voltánál fogva a rovarvilágban s tehát ennek korlátozó elemében a pókokban is apróbb alakok uralkodók; az ellenkező irányban, tehát dél és délkelet felé a táplálkozási viszony javulásával az erősebb alakok is indokolva vannak.

Az Orbitelariák általában véve bizonyos stabilitást mutatnak. A francia szám (64) magassága nem árthat az állításnak, mert E. Simon, a francia fauna kutatója, Corsica szigetét is belevonja a francia fauna körébe, mely sziget faunája az olasz continensével egyezik, tehát úgynevezett transalpinus (havason túli) jeleggel bír, mely más, mint a cisalpinus (így pld. a Peltosoma-nem csak Corsica szigetén és Olaszországban fordul elő, ellenben úgy Franciaországban, mint Németországban és Magyarorszában is hiányzik). A mellett némi gazdagodása ez alrendnek igen természetes, a mennyi-

** M e n g e A., a porosz pókfauna írója ennyit remél kimutathatni; műve még nincsen befejezve. A francia fauna szintén megjelenőfélben van.

ben Franciaország északi része éppen oly határozottsággal tartozik Európa mersekel, a mily határozottsággal tartozik déli része Európa déli meleg övéhez; azonfelül partját három tenger hulláma érinti s a havas és az aljak között képzelhető minden átmenete a talajviszonyoknak megvan. A magyar szám (43) is a mondottak mellett bizonyít, s a magyar Orbitelariák pld. *Epeira Circe* Sav. et Aud. és *Singa Lucina* Sav. et Aud. alakokkal már Palesztinába és Syriába nyúlnak át, éppen úgy, mint átnyúlnak a határozottan túlsúlyra vergődött magyar *Tubitelariák* egészen a Sahara faunájába. Így például *Gnophosa exornata* C. K. a Sahara sivatagból, *Dysdera Westringii* Cambr. eredetileg Syriából, *Prothesima bimaculata* C. K. Görögországból stb. voltak ismeretesek, de magyar földön is előfordúlnak.

A Territelariák viszonya is igen érdekes, a mennyiben t. i. ez alrendnek Svécziában nincsen képviselője, Angliában ellenben egy faj jelen van, magyar földön pedig a fajok száma már háromra növekedik. Egészben véve is az eddigi kutatások azt mutatják, hogy ez az alrend a tropikus övben éri el alaggazdagságának tetőpontját, úgy az alakok hatalmaságát is (péld. az úgynevezett „madárpókban“, melyet „ökölnagyságúnak“ szokás mondani); így egészen természetes az, hogy magyar földön már több faj él, mint az északi fekvésű angol földön; de érdekes az, hogy a míg ez alrend az angol szigeten meg van, a svéd félszigeten merőben hiányzik. Mint-hogy a continensek faunája rendszeren a közel fekvő, helyesebben mondva, hozzátartozó szigetekre is átnyúlik, sajátosság a tünet, hogy esetünkben némely alakja azon félszigetre nem megyen át, melynek déli csúcsa az angol sziget földirati szélességi fekvésével különben megegyezik. Csupán csak e jelenséget véve, az következnék, hogy Svéczia déli csúcsa más viszonyban áll az európai continenshez, mint a minőben áll az angol sziget, s hogy tehát az alakok elterjedése angol földre délfelől északnak (a midőn t. i. a sziget a continenssel még összefüggött), svéd földre ellenben Oroszországon át, tehát átkanyarodva és északról délfelé

történt, a mely alkalommal a déli jellegű alakok átvonulása Svécziába a sarkövi égalj zordonságában találta visszatartó hatását.

A Laterigradák a fajszámra nézve a három faunakörben nagy stabilitást mutatnak (31, 29, 33), a magyar alakok csekély gazdagodása a kelet felé látszik hajlani, a mennyiben péld. *Xysticus marmoratus* Thor. eddig Oroszországból és magyar földről ismeretes.

A Citigradáknál a magyar szám túlsúlyban van (43—20 és 35-tel szemközt). Úgy látszik, hogy e gazdagodás a magyar síkság természeti sajátágaiból következik.

Így például a nagy *Trochosa infernalis* Motsch. jellemző alakja a síknak s azonkívül még a fauna keleti jellege mellett is tanuskodik, a mennyiben több más fajjal együtt (Tarentula Cronebergii Thor. Eichwaldii Thor.) mindeddig csak Oroszországból volt ismeretes.

A Saltigradáknál is a magyar fajok száma túlsúlyra vergődik, mi természetes is, mert ez az alrend is a tropicus övben éri el alak gazdagságának tetőpontját.

A mi a magyar fauna kutatását illeti, értekező még azt is felemlíti, hogy a kutatás függőlegesen a magasba a Kri-ván csúcsáig, tehát közel 8000 lábíg — és szintén függőlegesen a mélységbe 888 lábíg (Glanzenberg altárna aknája Sel-meczbányán) terjed, s a míg az előbbi pontig a fauna gazdag maradt, sőt még két új fajt is szolgáltatott (*Linyphia alpina* et *Cryphoea carpathica* OH.) addig a mélységben is előfordult még egy még pedig új faj (*Linyphia Thorellii* OH.); föld alatt s inkább vízszintes irányban mintegy 2200 öltre terjedett a kutatás (Aggteleki Baradla új ága, melyből Dr. Horváth Géza úr hozta a *Linyphia* Rosenhaueri L. Koch fajt). A síkon, előhegységen, a vízmelléken átkutatott pontok egyébiránt meglehetősen rendszeres hálózatot alkotnak, melynek északi pontja a Kárpát, déli pontja a Dunaszoros, a keleti Erdély (Csík-Gyergyó), a nyugati Pozsony és a Balaton.

Ezek után értekező megköszöni a benne helyezett bizodalmat, s igéri, hogy alkalomról-alkalomra fel fogja keresni a szaküléseket némely más viszonyok tüzetesebb tárgyalásával.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1875 ÁPRILIS HÓBAN.

A.

Nap.	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	750.9	749.8	748.1	749.6	3.2	7.8	6.2	5.7	3.7	3.7	5.2	4.2	65	47	74	62	—
2	46.9	49.5	51.8	49.4	5.4	7.4	4.4	5.7	5.0	4.4	4.5	4.6	75	58	71	68	—
3	52.0	50.0	49.7	50.6	2.3	9.6	6.4	6.1	4.8	4.8	5.3	5.0	87	54	73	71	—
4	49.5	48.2	47.2	48.3	4.5	14.3	9.6	9.5	5.2	6.6	6.9	6.2	82	54	76	71	—
5	46.9	45.1	45.5	46.2	4.0	17.5	10.6	10.7	5.6	4.5	5.9	5.3	92	30	62	61	—
6	43.8	41.6	41.4	42.3	7.6	17.3	11.4	12.1	6.4	7.4	7.1	7.0	82	51	71	68	9.6
7	40.4	39.8	40.2	40.1	7.6	11.4	9.8	9.6	7.3	8.0	7.6	7.6	94	79	84	83	6.2
8	41.2	41.0	41.6	41.3	6.3	10.1	9.8	8.7	6.9	8.5	8.8	8.1	98	92	93	96	—
9	43.4	46.2	48.3	46.0	8.2	13.2	8.7	10.0	7.6	6.1	6.5	6.8	93	56	77	75	—
10	50.6	50.2	49.9	50.2	6.8	16.3	11.1	11.4	6.3	6.8	5.8	6.3	85	50	59	65	—
11	50.5	50.3	50.2	50.3	9.6	16.3	12.0	12.6	6.9	8.2	7.2	7.4	73	59	69	69	—
12	47.9	44.1	40.2	44.1	9.1	17.5	12.5	13.0	6.5	4.3	6.6	5.8	75	29	61	55	—
13	35.9	40.3	47.5	41.2	9.8	7.4	2.4	6.5	6.5	5.0	3.1	4.9	71	65	58	65	—
14	52.4	53.6	54.9	53.6	0.6	6.6	3.4	3.5	3.1	2.7	3.1	3.0	64	36	51	51	—
15	53.8	51.0	50.9	51.9	0.8	7.6	3.6	4.0	3.3	2.4	3.1	2.9	68	30	52	40	—
16	51.5	51.1	51.6	51.4	3.6	9.5	6.7	6.6	4.2	3.6	4.8	4.2	70	41	66	59	—
17	52.2	51.0	51.4	51.5	4.7	10.2	7.7	7.5	4.3	3.8	3.6	3.9	67	41	46	51	—
18	52.2	51.3	50.5	51.3	4.9	11.1	7.4	7.8	4.5	4.2	3.6	4.1	68	42	46	52	—
19	49.3	47.5	47.6	48.1	8.3	13.4	8.2	10.0	4.4	5.0	6.7	5.4	55	44	82	60	ny.
20	50.0	50.6	51.2	50.6	7.4	13.2	9.4	10.0	5.8	4.9	5.8	5.5	76	43	66	62	—
21	49.5	45.7	42.0	45.7	8.7	20.0	16.9	15.2	5.9	5.4	6.3	5.9	70	31	45	49	—
22	41.1	39.7	40.3	40.4	15.2	21.7	11.1	16.0	5.8	5.6	6.0	5.8	45	29	61	45	—
23	42.0	43.1	44.6	43.2	6.7	12.3	10.6	9.9	5.6	7.2	7.3	6.7	77	67	75	73	0.8
24	48.0	49.6	50.4	49.3	7.6	11.2	8.3	9.0	3.9	3.5	3.6	3.7	50	35	45	43	—
25	49.3	47.7	48.6	48.5	4.1	11.3	7.4	7.6	2.3	2.5	3.3	2.7	37	25	43	35	—
26	48.9	47.1	47.6	47.9	7.1	12.5	8.7	9.4	2.7	2.0	3.6	2.8	36	18	43	32	—
27	50.4	50.9	52.0	51.1	6.2	11.7	6.9	8.3	4.7	3.9	4.0	4.2	66	38	53	52	—
28	52.4	49.7	48.2	50.1	8.4	15.7	12.3	12.1	5.0	4.2	4.4	4.5	61	32	41	45	—
29	47.8	47.8	49.1	48.3	9.3	14.9	10.9	11.7	5.7	4.4	5.3	5.1	65	35	54	51	—
30	49.5	47.8	47.2	48.2	10.5	13.9	10.9	11.8	5.5	7.0	7.8	6.8	53	59	81	66	ny.
Közép	748.0	747.4	747.7	747.7	6.6	12.8	8.9	9.4	5.2	5.0	5.4	5.2	70.3	45.7	62.9	59.6	—

Javitott hőmérséki közép: + 9.2 C°. — A légnyomás maximuma: 754.9 millim. 14-én este 9 órakor. A légnyomás minimuma: 739.7 millim. 22-én d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet maximuma + 21.7 C° 22-én d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: + 0.6 C°. 14-én reggel 7 órakor. — A nedvesség minimuma: 18 i_o 26-án d. u. 2 órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 3. A csapadékok összege: 17 millim. — Elpárolgás: 60.8 millim.

Jelek magyarázata: köd ●, eső :, hó *, villámlás †, égi háború ‡, jellel jelöltetik; a †-tel ellátott csapadékok pedig *harmatvizet* jelentenek. — ny = nyoma.

METEOROLOGIAI ÉS FÖDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPNTI INÉZETEN, BUDAPESTEN, 1875 ÁPRILIS HÓBAN.

B.

Nap.	Szélirány és szélerő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő				
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj- jel	nap- pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	
1	NW ⁴	W ⁴	W ⁵	3	7	5	5.0	9	8	9° 18.4	9° 19.2	9° 27.0	9° 22.0	2	1055	2	1082	
2	W ⁵	W ⁶	N ²	9	7	5	7.0	9	9	18.3	19.2	28.7	22.0	50	25	42	54	
3	S ²	W ⁴	—	9	8	6	7.7	0	8	17.2	17.3	27.3	22.1	48	39	45	59	
4	SW ¹	SW ³	—	3	1	0	1.3	8	7	18.2	19.1	28.7	22.1	57	41	53	53	
5	E ²	SW ³	SW ²	7	1	0	2.7	0	7	17.3	19.1	28.7	20.5	51	36	57	39	
6	—	E ²	—	0	3	8	3.7	0	7	18.2	20.3	26.3	22.4	49	37	54	59	
7	W ¹	—	N ¹	9	9	7	8.3	9	7	17.4	22.1	31.8	16.7	34	0987	0976	0960	
8	E ²	SE ²	—	10	10	5	8.3	0	7	18.9	23.2	27.7	21.9	0999	77	1019	1034	
9	W ³	SW ²	—	9	4	1	4.7	5	8	19.1	21.2	28.3	21.3	1019	1006	30	34	
10	—	SE ²	SW ¹	0	4	1	1.7	6	8	18.1	19.6	27.8	21.5	28	26	36	35	
11	—	—	W ²	9	3	0	4.0	0	8	17.2	19.3	27.7	20.5	36	26	38	35	
12	N ²	N ⁴	—	0	0	0	0.0	9	0	19.9	19.2	28.6	21.0	59	47	61	34	
13	W ⁴	E ³	NW ³	7	7	0	4.7	9	0	17.2	19.6	30.7	21.3	45	46	68	54	
14	W ²	E ³	—	0	5	1	2.0	4	0	17.1	18.3	29.2	20.4	45	23	54	49	
15	—	N ³	W ³	0	3	1	1.3	4	6	17.6	20.1	27.1	21.0	41	36	56	65	
16	N ¹	N ³	—	1	8	5	4.7	5	0	16.3	21.0	28.1	18.9	37	28	56	43	
17	N ¹	N ³	N ³	7	4	4	5.0	6	7	19.1	21.1	29.0	21.2	31	42	60	50	
18	E ²	W ²	NW ²	7	5	0	4.0	6	6	18.2	21.1	30.0	21.7	43	35	61	58	
19	—	W ²	—	8	8	8	8.0	0	0	16.3	21.4	27.6	21.7	50	32	72	60	
20	W ³	W ⁴	—	1	2	0	1.0	6	7	16.8	18.1	29.1	22.2	46	30	63	69	
21	—	W ²	W ²	0	0	1	0.3	3	7	17.9	21.1	30.0	21.8	50	41	61	62	
22	W ²	W ²	W ³	4	7	6	5.7	7	7	18.9	21.4	28.1	21.9	54	47	59	63	
23	W ²	W ³	—	10	9	10	9.7	8	8	18.1	20.1	27.6	21.8	55	44	60	55	
24	N ⁴	W ⁴	E ³	8	8	7	7.7	10	7	16.4	20.1	29.6	20.4	76	55	45	55	
25	NE ³	N ³	N ²	7	7	0	4.7	2	6	18.9	19.6	27.6	21.0	52	41	52	52	
26	NE ²	N ³	W ⁵	1	0	0	0.3	6	7	17.4	18.6	27.9	22.3	31	33	49	62	
27	—	N ²	W ²	0	6	1	2.3	4	5	18.2	19.9	29.0	19.9	50	45	22	58	
28	—	SW ²	—	0	0	7	2.3	2	6	16.2	19.2	25.8	21.2	42	22	43	59	
29	W ³	W ⁶	W ³	1	4	0	1.7	8	7	18.3	20.6	29.0	22.2	41	34	60	55	
30	W ⁴	W ⁴	W ²	9	9	6	8.0	8	7	17.1	20.4	27.0	21.1	29	32	58	52	
Közép	—	—	—	4.6	5.0	3.2	4.3	5.1	5.7	—	—	—	—	—	—	—	—	

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélerősség: 2.1.

százalékokban: 21. 3. 10. 3. 1. 10. 47. 4.

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú. m. *észak* = N (north), *dél* = S (south), *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west).

A természettudományi
KÖNYVKIADÓ VÁLLALATRA

május 2-ikáig összesen **1133** aláírás érkezett be, és így a vállalat már megindítható. A könyvkiadó bizottság április 27-ikén tartott ülésén elhatározta, hogy 1875-ik évi könyvilletményül Johnson: „Hogy nő a vetés?” (How crops grow) és Proctor: „Más világok mint a mienk.” (Other Worlds than Ours) cz. műveket fogja a választmányának ajánlani. — Felkérjük tisztelt tagtársainkat, hogy a kik a vállalatra aláírni szándékoznak, szíveskedjenek nyilatkozataikat mentől előbb beküldeni, hogy a legközelebb tartandó választmányi ülés a nyomtatandó példányok és a külön készítendő mellékletek száma iránt intézkedhessék. — Az aprilishó folytán beérkezett aláírók névsorát betűrendben közöljük; megjegyezvén, hogy azon aláírók. kiknek neve elé csillag (*) van téve, a természettudományi társulatnak nem tagjai.

Az aláírók névsora:

(Folytatás a 68-ik füzet mellékletéhez.)

- | | |
|---|--|
| <p>Ajtai Gyula, v. aljegyző M.-Vásárhely.
Almer Imre, gyógyszerész M.-Szalka.
*Anderko Elek, g. k. lelkész Borsa.
Bachó Kálmán, s. lelkész Léva.
Bakos Sándor, gazdatiszt Vizespuszta.
Bánfy József, gazd. akad. hallg. M.-Óvár.
Baranyovszky Ignác, tanár Budapest.
Baromlaki Pál, magánzó Kecskemét.
Dr. Bartsch Samu, tanár Baja.
Dr. Baruch Mór, orvos Nyiregyháza.
Battha Andor, orsz. képvis. Márton-Káta.
Benka Gyula, gymn. tanár Szarvas.
Beretvás Sándor, mérnök K.-Félegyháza.
*Berg Antal, távirdatiszt N.-Kanizsa.
Bertalanffy István, gazdatiszt P.-Gicz.
Boldizsár István, gazdatiszt P.-Hatvan.
Brodszky Lajos, haszonbérlet Köröshely.
Bukuresti János, gazd. int. tnr. Debreczen.
Bula Theofil, perjel Zircz.
*Burg Ete, gazd. akad. hallg. M.-Óvár.
*Burgics Nándor, távirdatiszt N.-Kanizsa.
Busbak Ádám, magánzó Losoncz.
Butykay József, mérnök Miskolcz.
Dr. Buzinkay Gyula, m. főorvos Győr.
*Dr. Chorin Zsigmond, orvos Mehádia.
Dr. Csanády Gusztáv, tanár Keszthely.
*Cseh László, gazd. akad. hallg. M.-Óvár.
Dr. Csellei János, ügyvéd M.-Óvár.
Csernyus Andor, cs. k. kamarás Budapest.
Csizmadia Ferencz, mérnök Cegléd.
Czurda Jani, gazdatiszt Tura.
Dadai Jenő, tanárjelölt Deés.</p> | <p>*Dadai Vilmos, Nagy-Ilonda.
Dániel Joakim, tanár Kolozsvár.
Dániel Lajos, gazd. akad. hallg. M.-Óvár.
Dax Adolf, mérnök Zólyom.
Déchy Mór, Budapest.
*Demjén Imre, könyvtáros Kolozsvár.
Dezső Lajos, tanár S.-Patak.
Diemár Károly, k. alügyész N.-Enyed.
*Dratsay Gyula, gazd. segéd Fogaras.
Dravetzky Adolf, papnővendék Vác.
Dr. Duka Tivadar, orvos London.
Eger Zsigmond, áldozár Siklós.
Dr. Ercsey Ernő, orvos Budapest.
Gróf Eszterházy Kálmán, Gyalu.
Etelvári Alajos, távirdatiszt N.-Kanizsa.
Fábry János, tanár Rima-Szombat.
Fabriczy János, tanárj. N.-Abony.
Falusy István, főgymn. tnr. Lőcse.
Dr. Farkas Balázs, Kis-Várda.
Farkas Elek, v. levéltárnok M.-Vásárhely.
Fáyt Antal, urad. erdész Kis-Ladna.
Báró Fechtig Imre, Tisza-Ugh.
Dr. Fejér Lajos, orvos Budapest.
Ferber József, ügyvéd Sümegh.
Ferenczy László, magánzó Budapest.
Fittler Béla, ügyvéd Sz.-Fehérvár.
Fleischer Gusztáv, nagykereskedő Kassa.
Frivaldszky János, muz. igazg. ör Bpest.
Fuchs Ádám, főtanító Pécs.
Gamauf Vilmos, gazd. e. titk. Kolozsvár.
Gáspár Imre, Hajnik.
*Gold Zsigmond, Béga Szt.-György.</p> |
|---|--|

Goldberg Jakab, Budapest.
 Gonda Balázs, ref. lelkész Berczel.
 Gorócz Albert, Czegléd.
 *Graven Lajos, jószágigazgató Deregyő.
 Günther Adolf, urad. gazdatiszt Pápa.
 Dr. Gyömöre Vincze, járásbíró Sümegh.
 Dr. Gyöngyössy Samu, orvos Gyöngyös.
 *Györle István, erdészgyakornok Lugos.
 Dr. Hangel Ignác, orvos Bécs.
 Dr. Hanthó István, ezredorvos Kecskemét.
 *Harmath Béla, gymn. tanár Torda.
 Harrer Paula, tanítónő Budapest.
 Havas Gyula, mérnök Medgyes.
 Hechtl Sándor, tanárjelölt M.-Óvár.
 Héder Lajos, gyógyszerész M.-Sziget.
 Dr. Hegedüs János, orvos Budapest.
 Hellebronth János, birtokos Budapest.
 Dr. Hene József, M.-Vásárhely.
 Herepey V. Árpád, bányászhallg. Selmecz.
 Hetényi Kálmán, képezdei tnr. M.-Szigeth.
 Dr. Hidegh Kálmán, tanár Budapest.
 Hieronymi Károly, államtitkárh. Bpest.
 Dr. Hoffer Samu, orvos Békés-Gyula.
 Horváth Ignác, műegyet. tnr. Budapest.
 Horváth Imre, t. ügyész Sz.-Fehérvár.
 Illyés Bálint, ref. lelkész Kis-Ujszállás.
 Jacobovics Armin, Csóka.
 *Jakab Gábor, k. törvsz. jegyző Fogaras.
 *Jankó József, k. alügyész Boros-Jenő.
 Jánossy László, p. ü. igazg. aleln. Kolozsv.
 Dr. Jellachich Károly, orvos Dárda.
 Jónás Elek, takarékp. jegyző Kecskemét.
 *Báró Jósika Géza, Branyicska.
 Juhász László, tanárjelölt Budapest.
 Dr. Juhász Pál, gyógyszer. Tokaj.
 Dr. Jurányi Lajos, egyet. tnr. Budapest.
 Kabdebo Kálmán, birtokos Talpas.
 Kalas István, gymn. tnr. H.-Böszörmény.
 Kállay Ferencz, gyógyszer. T.-Földvár.
 Kelemen Constantin, gysz. Nyír-Bogdány.
 Dr. Kelen József, orvos Budapest.
 Kerekes Sándor, tnr. Zilah.
 Kilián Frigyes, könyvtáros Bpest (10 péld.)
 Kiss Andor, körjegyző R.-Gladna.
 Kiss Ferencz, gyógyszer. Szeghalom.
 Kiss Gyula, távirdatiszt Budapest.
 Klatrobecz Gyula, orvosnöv. Kolozsvár.
 Dr. Klein Mihály, főorvos Komárom.
 Dr. Klug Nándor, egyet. m. tnr. Budapest.
 *Klupák Nándor, főreált. igazg. Győr.
 Koch Antal, egyet. tnr. Kolozsvár.
 Koczó Sándor, tkp. pénztárnok Kecskemét.
 Kókán János, kir. geolog. Budapest.
 Kollár Péter, tanácsos Esztergom.

Korányi Imre, gyógyszerész Nyiregyháza.
 *Kossitzky János, mérnök N.-Várad.
 Kovács József, lelkész Illava.
 Kovács Lőrincz, birtokos N.-Bánya.
 Kovács Mihály, Szeghalom.
 *Kövegyi Godofréd, p. ü. m. fogalm. Bpest.
 Dr. Krausz Mór, orvos Szendrő.
 Kun Pál, tanár Sárospatak.
 Dr. Kuncz Adolf, igazg. Szombathely.
 Lánecz József, akad. hallg. M.-Óvár.
 *Lázár József, távirdatiszt N.-Kanizsa.
 Lechner Lajos, bankigazg. Budapest.
 Lengyel Andor, ügyvéd R.-Szombat.
 Dr. Lengyel Béla, egyet. tnr. Budapest.
 Ifjú Lerner Márton, birtokos Győr.
 Dr. Leszner Rudolf, Kis-Márton.
 Linhart György, tanár M.-Óvár.
 Lorencz Zsigmond, tnr. Znió-Váralya.
 Dr. Lucz Ignác, realisk. tnr. Kassa.
 Dr. Mácsay István, ker. főorv. Zajecvár.
 Máli Gábor, földbirtokos Borsova.
 Dr. Margó Tivadar, egyet. tnr. Budapest.
 Dr. Marikovszky Gusztáv, R.-Szombat.
 Dr. Máthé János, orvos B.-Hunyad.
 *Mátray György, honvédhadnagy Jolsva.
 Ifjú Matzelka János, H.-M.-Vásárhely.
 *Matyasovsky Jakab, oszt. geolog Bpest.
 Mátyásy József, k. törvsz. bíró Budapest.
 Mayer Rezső, gyógyszer. Miskolcz.
 *Dr. Mesko Pál, v. főorvos Nyiregyháza.
 Minczér Ede, gazdatiszt Kis-Keszi.
 Miskey Emér, Budapest.
 Mojsisovics Vilmos, mérnök Pöstyén.
 Molnár István, okl. gazda Endremajor.
 Mudrity György, Nagy-Lak.
 *Munkácsy Dezső, távirdatiszt N.-Kanizsa.
 Müller József, tanár Budapest.
 Müller Pál, főgymn. tnr. N.-Károly.
 Nagy Ede, okl. gazda Endremajor.
 Nagy Kaszab Farkas N.-Körös.
 Nagy Sándor, tanár Ó-Arad.
 Nedeczky Gáspár, plébános Dömös.
 Németh Dániel, ügyvéd Kecskemét.
 Németh Ferencz, tanító Szombathely.
 *Németh Gyula, Pécs.
 Nicolini Alajos, gymn. tanár Kis-Szeben.
 Nikl Mihály, magánzó Budapest.
 Ifjú Novák János, gazdatiszt Pozsony.
 Nyiri Károly, távirdafőnök Kecskemét.
 Okolicsányi Menyhért, gazdálk. Kárász.
 Paál Károly, tanár M.-Vásárhely.
 Paszlavszky József, tanár Budapest.
 Dr. Patzek Vilmos, orvos Pásztó.
 Paulovits Alajos, néptanító Nagy-Perkáta.

Pécs Antal, bányaigazgató Selmecz.
 Péchy István, birtokos Sárközlak.
 Perczel Dezső, szolgabíró Bonyhád.
 Petrich Pál, könyvvezető Budapest.
 Petricsko Jenő, e. tanársegéd Budapest.
 Péts Sándor, mérnök Vác.
 Dr. Pillitz Vilmos, tanár Budapest.
 *Piros János, Czepléd.
 Podhraczky Lajos, p. ü. titkár Pécs.
 Pogány Károly, k. it. tábl. b. M.-Vásárh.
 Prokesch Ignác, tanár Szabadka.
 Pukáts Antal, m. k. erdész Sztavna.
 Dr. Pulszky Ágost, orsz. gy. képvis. Bpest.
 Rády Mihály, gazdatiszt Csurgó.
 Dr. Raisz Gedeon, orvos N.-Mihály.
 Regéczy Vilmos, g. akad. hallg. M.-Óvár.
 Reisenhoffer Vincze, vasúti hiv. Zólyom.
 Remenyik Kálmán, ügyvéd Eger.
 Dr. Rik Gusztáv, e. tanársegéd Budapest.
 Robitsek Sándor, főmérnök Budapest.
 Roller Máttyás, polg. isk. igazg. Budapest.
 Romkay Nándor, tanár Csik-Szereda.
 *Roskoványi Boldizsár, Vác.
 Dr. Rottmann Lajos, Nyiregyháza.
 Rybár István, gymn. tanár Ungvár.
 Sajó Károly, birtokos Vác-Hartyán.
 Salamon József, tanfelügyelő Pécs.
 *Sárkány Kornél, Csákyó.
 Sárközy Márton, tanító Lengyel-Buzsák.
 Schadt János, technikus Aachen.
 Schmidt Károly, gyógyszer. Huszt.
 Dr. Schulek Vilmos, egyet. tnr. Budapest.
 Sebők Imre, ügyvéd Budapest.
 Serly Károly, plébános Vállaj.
 Seyler Vilmos, g. akad. hallg. M.-Óvár.
 Simkovics Lajos, tanársegéd Budapest.
 Simkovith János, jár. főgyám Ar.-Maróth.
 Simonffy Sámuel, ügyvéd Debreczen.
 Somogyi Rezső, gyógyszerész Kis-Várda.
 Báró Splényi Béla, min. tan. Budapest.
 Sternthal Salamon, birtokos N.-Pél.
 Stólmár Sebestyén, néptanító N.-Hantos.
 Stürzenbaum József, Budapest.
 Suhajda Alajos, Vác.

Szabady Pál, kir. gazdatiszt Bábolna.
 Szigeti Szabó Ede, Pápa.
 Szabó János, számtiszt Budapest.
 Szabó Mátyás, tanár Tata.
 Szakál Imre, birtokos Dányád.
 Szalkay Gyula, főreáltanár Temesvár.
 Szarka István, kir. postamest. Kecskemét.
 Szász Károly, min. tanácsos Budapest.
 *Szathmáry K. Domokos, Bécs.
 Szilágyi Adolf, k. r. tanár Debreczen.
 Dr. Szmik Gyula, orvos Tiszolcz.
 Szokolay Dáaiel, k. főgyógyász Kaposvár.
 Dr. Szontagh Miklós, Nizza és T.-Füred.
 Szőcs Samuel, főorvos Deés.
 Sztankovits Károly, távir. gondn. Bpest.
 Szűcs Mihály, gazd. int. tnr. Debreczen.
 Takács Ambrus, áldozár Pécs.
 *Tarczy Lajos, tanár Pápa.
 Gróf Teleky Gusztávné. Kolozsvár.
 Dr. Teschler György, böcs. hallg. Bpest.
 Dr. Than Károly, egyet. tanár Budapest.
 Dr. Thanhoffer Lajos, tanár Budapest.
 Tolnay Lajos, a k. államv. igazg. Bpest.
 Topler Sándor, főgymn. tnr. Budapest.
 Tóth J. Sámuel, vasúti hivat. Budapest.
 Dr. Török Aurél, egyet. tanár Kolozsvár.
 Türr Benedek, áldozár Herczegfalva.
 Udvardy Ferencz, nevelő Szőlős-Győrök.
 Valló Vilmos, tanár Csáktornya.
 Várady Móricz, gymn. igazg. Kolozsvár.
 Dr. Vásárhelyi Imre, birtokos Szomor.
 Vass István, mérnök Zichyfalva.
 Végess Mihály, birtokos Pusztá-Gyanda.
 Vén Andras, törv. jegyző N.-Enyed.
 Verbirs Béla, technikus Budapest.
 Vertán Antal, birtokos Szombatság.
 Vészics Lajos, polg. isk. tanár Szeged.
 Veysz Oszkár, v. jegyző Béga Szt.-György.
 Weinberger S. Ferencz, tanító Budapest.
 *Winkler Albert, orvosnövend. Budapest.
 Winter József, tanárjelölt Budapest.
 Dr. Wittmann Lázár, orvos Budapest.
 Zékány Lajos, tanár Ungvár (1069).

Egyesületek, intézetek, könyvtárak.

Bajai főgymnasium.
 Budapest, k. izr. o. férfitanítók. önképzőkör
 Budapesti m. k. gyakorló-iskola.
 Budapest, m. k. egyetem vegytani intézete.
 Budapesti orvostanh. s. és önk. egyesülete.
 Debreczeni Polgári Casino.
 Debreczeni Ügyvéd-Egylet.

Debreczeni felsőbb tanulók Olvasó Egylete.
 Dévai m. k. állami alreáltanoda.
 Fiumei m. k. Tengerészeti Hatóság.
 Kassai gymnasium könyvtára.
 Kassai állami főreáltanoda.
 Kecskemétvidéki Természettud. Társulat.
 Késmárki ev. prot. lyceum könyvtára.

Nyiregyházi Casinó-Egylet.
Sárospataki főiskolai könyvtár.
Szeghalmi Casinó.
Székely-Keresztúri m. k. állami tanítókép.

Szombathelyi főgymn. tanári kar. könyvt.
Unghvári kir. kath. főgymnasium.
Zala-Egerszegi polgári iskola.
Zilahi m. kir. állami tanítóképezde (64).

Összesen : 1133-an.

A természettudományi könyvkiadó vállalatra 1875-re az évdíjat befizették

(1875. április 29-ikéig.)

Abt Antal, Alexy György, Almer Imre, Avedig Heurteur Károly, **B**aranyay Gáspár, Barcza Kálmán, Bereznay István, Berks Lajos, Betegh Imre, Brodszky Lajos, Bronts Nándor, Buk László, Busbak Ádám, Butykay József, **C**horin Zsigmond, Czillinger Ferencz, **D**essewffy Béla, Deutsch Ferencz, Dezső Lajos, Dietz Sándor, Domaniczky István, Domokos Jenő, Dravetzky Adolf, **E**ger Zsigmond, Ercsey Ernő, **F**abriczy János, Farkas János, Fejérváry Lajos, Fittler Béla, Fleischer Gusztáv, Fromm Antal, **G**allik Géza, Gamauf Vilmos (Kolosvár), Genersich Antal, Gonda Balázs, Graven Lajos, Günther Adolf, **H**as Jakab, Hajnal István, Hamary Dániel, Hangel Ignác, Harter Paula, Hazslinszky Frigyes, Helle János, Hellebronth János, Hencz Antal, Heppes Miklós, Herczog Sarolta, Horuyay Ferencz, Husz Armin, **I**hász Laj, Jankó Józ., Jankovics Au. é., Jánossy László, Jedlik Anyos, Jeilacich Károly, Bárány József, **J**urányi Lajos, **K**aczander Aron, Karczag Béla, Karczag Pista, Kelemen János, Kelemen Mihály, Bárány Kemény Ödön, Keő Jenő, Kirchner Mihály, Kiss Ferencz (Kapriora), Klein Mihály, Koch Antal, Konkoly Elek, Kovács Lőrincz, Köveggyi Godofréd, Ifj. Krémer György, Kun Zoltán, **L**engyel Endre, Lengyel-Samu, Leutner Károly, Lónyay János, Lukács Gábor, **M**ácsay

István, Máthé János, Mátray György, Mátyás József, Mayer Rezső, Mikó János, Millner Károly, Milutinovics Lajos, Minczér Ede, Mudrity György, **N**edeczky Gáspár, Németh Gyula, Nicolini Alajos, Nikl Mihály, **O**kolicsányi Menyhért, **P**atzek Vilmos, Péch Antal, Petrica Pál, Péts Sándor, Pillitz Vilmos, Pintár Pál, Polák Ede, Poór Endre, Posztoczky Sándor, Praznovszky Ignác, **R**áta József, Reitter János, Révay János, Rosenthal Mór, Roskoványi Boldizsár, Rozsahegyi Aladar, Rozsnyay Mátyás, **S**árkány Kornél, Sass István, Schulek Vilmos, Sebők Imre, Simig Rezső, Simon Imre, Bárány Splényi Béla, Stépan Gábor, Sterenberg Ernő, Sterenthal Salamon, Strósz Ernő, Suhajda Alajos, Szabó Dávid, Szabó János, Szalkay Gyula, Samosi János, Szász Károly, Széher Árpád, Székely Miklós, Szénert János, Szilágyi Adolf, Szojka Gusztáv, Szokolay Dániel, Szommer Alajos, Szóts Sámuel, Sztankay Ferencz, **T**akács Ambrus, Gróf Teleky Gusztávné, Teschler György, Tóth J. Sámuel, Török Aurél, Türr Benedek, **U**jlaky István, Ujváry Sándor, Urbán József, **V**arady József (Izsnýeto), Vásárhelyi Imre, Végh K. József, Viktorin Sándor, **W**alther Géza, Weninger Vincze, Bárány Wesselenyi Miklós, **Z**sivora György, Zsolnay János. (155-en).

Egyesületek, intézetek, könyvtárak :

Bihardiószegi Olvasó - Egylet, Budapesti orvostanhallgatók segélyző és önképző egyesülete, Debreczenvárosi főreáltanoda, Fiumei m. k. Tengerészeti Hatóság, Kassai állami főreáltanoda, Kolozsvári m. k. közreáltanoda Tanárképezde, Kis-Kun-Halasi ref. lyceum, Miskolci reform.

lyceum könyvtára, Nagy Szalontai ref. lelkesi testület, Szatmármegyei orvos-gyógyászati egylet, Székely keresztúri m. k. állami tanítóképezde, Szolnokmegyei közreáltanoda Deésen, Váczi Casinó. (13-an)

Összesen : 168-an.

É R T E S I T É S.

— Több hozzánk intézett k é r d é s r e szolgáljanak a következők válaszul :
1. Egy-egy évre két kötet könyvilletményt számítunk, s így a b e k ö t é s d i j a (kötetenként 50 kr.-jával számítva) egy-egy évre e g y f o r i n t. Ha a három éves ciklus alatt a kötetek száma hatnál többre rúgna, az ezen túl terjedő kötetek kötésének díja a 3-ik évben lesz fizetendő. — 2. Arra a kérdésre, h o g y a f o l y ó é v i d i j a k m i k o r k ü l d e n d ő k b e ? — azzal válaszolhatunk, hogy minden kinek teljes szabadságában áll a díjat már most is beküldeni, s az így beérkező évdíjakat havonként nyugtatványozni fogjuk a Közlöny borítékán vagy a mellékleten, úgy mint már a jelen alkalommal is az április 29-ikéig beérkezetteket.

— G. A. úrnak. Budapesten. — A könyvkiadó vállalat második ciklusára a harmadévi aláírás nem kötelező, és így e 2-ik ciklus részvényesének csak úgy fogjuk tekinthetni, ha az új aláírást beküldötte.

Megjelenik minden hónap tizedikén, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

70-ik FÜZET.

1875. JUNIUS.

VII. KÖTET.

XIV. A VÉRKERINGÉSRŐL.

(Előadatott az 1875 február 6-ikán tartott természettudományi estélyen.)

A múlt estélyen volt szerencsém a vérről mutatóványokkal egybekapcsolt előadást tartani. Akkor tett ígéretemet beváltandó, leszek bátor ez alkalommal magáról „a vérkeringésről” szólni.

A vérkeringésnek középpontja, szerves mótora: a szív. Mindenekelőtt tehát e középpontról kell szólnom.

A szív, melyet a költők annyiszor s oly magasztosan megénekelték, nem egyéb, tisztelt hallgatóság, prózai hústömegnél, melynek több ürege van és rendarányos (rhythmusos) összehúzó-dásai közben a belőle kiinduló nagy edényeken át a vért testünknek legvégsőbb részecskéihez is eljuttatja. A szív magára a vérre felváltva nyomó és szívó hatást gyakorol, s e szerint nyomattyú-és szivattyúként működik.

A szív falát izomrostok képezik. Ezek ugyanolyan harántcsíkozottak, mint az önkényünk szerint összehúzódó izmok, noha a szív összehúzódása akaratunktól független. E harántcsíkos izomrostok puszta szemmel is látható finom csövekből állanak, melyek görcsö alatt váltogatva vékonyabb s vastagabb, sötétebb meg világosabb, s harántul fekvő csíkozottaknak látszanak, s arról nevezetesek, hogy úgy, mint a nyelvben, ezek a rostok is hálózatokká egyesülnek. Más izmok rostjai ellenben végig, egész lefutásukban, egyetlen csövet képeznek. E mellett a szívüregek válaszfalaiban, az ú. n. szívsövényekben, nemkülönbben falaiban és a nagy véredények benyíló helyein, az izomcsökök közt idegdúcsejtek és idegek vannak elhelyezve, melyek a szív mozgásait kormányozzák.

Szívünk izomfalát belső üregeiben az ú. n. szívbelhártya vonja be. Kívül a szívet zsákként befoglaló szívburok belső reánőtt lemeze takarja; míg e közt, meg a szívburok másik külső lemeze közt a szívburok-nedv foglaltatik.

A szívnek négy ürege van: két felső, melyek szívpitvarok-

nak, s két alsó, melyek szívgyomroknak neveztetnek. A szív belső felülete helyenként szemölcsszerű kiálló képletekkel, hegyek- s völgyekkel van ellátva, melyek szemölcs-izmoknak neveztetnek, s az a rendeltetésök, hogy a pitvarok és gyomrok közt levő két- és háromhegyű billentyűket, oda tapadó inás szálaikkal, a szívnek úgyszólván rezgő hurjaival, féken tartsák, hogy azok vissza ne csapódhassanak a pitvarok felé.

A szív ezen üregeiből nagy véredények erednek, vagy viszont beléjük nyilnak.

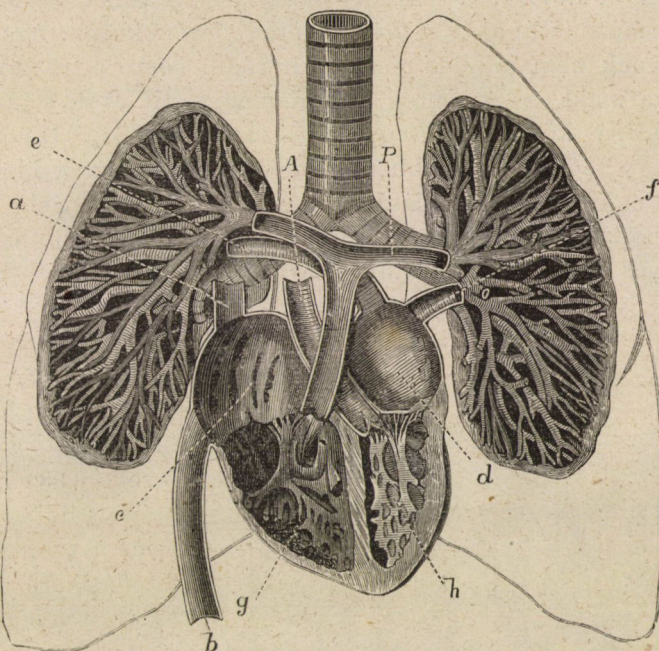
[Az előadás alkalmával e magyarázat alapjául jókora nagyságú, gipszszel kiöntött, megszáritott és befestett ökörszív szolgált, mely a belőle eredő és a bele nyiló edények nagyságánál fogva igen világosan előtűntette a szóban forgó részleteket.]

A bal szívgyomorból az ú. n. függőér (aorta) vagy főér veszi eredetét, mely embernél pár hüvelyknyi magasságban hajlatán több főágot bocsát ki magából a fejhez, a kulcscsont alá, s ezután a felső végtagokhoz stb. A függőér maga azonban, hajlatánál osztatlanul lefelé irányulva, a gerincoszlop hosszában fut le. Ez útjában a mellüreg szerveinek, azontúl a hasüregben foglalt szerveknek, a gyomor, belek, lép, máj, vese s más szerveknek ágakat, melyek mindannyian eme szervek táplálására, vagy bizonyos nedvek elválasztására szolgáló vért vezetnek. Lenn a hasüregben ezen ú. n. leszálló vagy hasi függőér (aorta abdominalis) két ágra oszolva egyes zsigereket lát el a medenczeürben ágakkal, s ezután kijutva a hasürből, az alsó végtagokhoz bocsátja ágait.

Egy másik nagyfontosságú nagyedény: a tüdőútér (arteria pulmonalis). Ez a jobb szívgyomorból ered, csakhamar két főágra s ezek mindegyike ismét több kisebb ágra szakadva, a tüdők szövetébe mélyed, s faágazatalakulág szétosztódva a tüdő egész állományát átjárja, s a lélegzés által történő élenyítésre szükséges vérmennyiséget viszi a tüdőkbe, az ú. n. lég hólyagocskákhöz. A jobb szívgyomorból hozott visszeres, és a szövetek táplálására már nem alkalmas vér: itt, a tüdő lég hólyagocskáiban változik át ismét üteres. tápláló vérré; itt veszti el sötét kékes-vörös színét és válik ismét üde piros színűvé.

A pitvarokba nyiló nagy véredények pedig e felsorolt edények által elvezetett vért, miután élettani szerepét az egyes szerveknél már bevégezte, visszahozzák a szívhez. Ilyen edények a balpitvarba a tüdökből jövő, üteressé vált, tápláló, jó vért ömlesztik be; s ezek az edények, azért, mert a szívhez hozzák a vért, noha ez üteres, mégis tüdővisszereknek neveztetnek. — Mint előbb hallottuk, a tüdőútér szintén üternek neveztetik, noha visszeres vért vezet, mert a szívtől elvezeti a vért. A jobb szívpitvarba felülről s alulról nyilik be egy-egy nagy edény: a felső a fejből, a

nyakból s a felső végtagokból hozza vissza a kihasznált, s a táplálásra már nem alkalmas visszeres vért; ez a leszálló üres visszér (vena cava descendens). Ugyan e jobb pitvarba nyílik bele hátulról az ú. n. felszálló üres visszér (vena cava ascendens), mely alulról emelkedik felfelé, s a visszeres vért a test többi összes szerveiből és részeiből viszi vissza a szívbe. (l. az 1-ső ábrát.)



1-ső ábra.

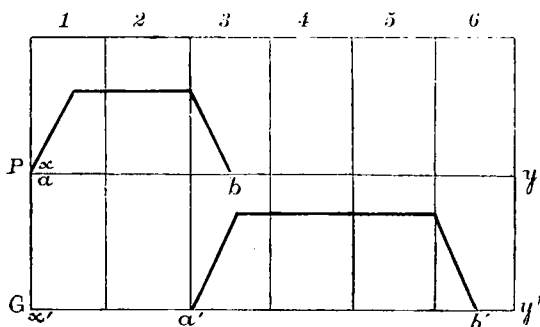
VÉRKERINGÉS A SZÍVBEN ÉS A TÜDŐKBEN.

Két oldalt a légcső-ágazatokkal ellátott tüdők; középen a felnyitott szív, négy üregével. *g* a jobb szívgyomor, *h* a bal szívgyomor; *c* a jobb szívpitvar, *d* a bal szívpitvar; *P* a jobb gyomorból jobbra és balra a tüdőkhöz menő és két ágra oszló tüdőútér, mely a tüdőkhöz élenyítés végett viszi a vért, a jobb szívgyomor összehúzódásakor; *A* a függőér, mely a bal szívgyomor összehúzódásakor a test összes üteres edényeibe hajtja a tápláló vért; *e* és *f* a tüdővisszerek, melyek a tüdőt már megjárta és ismét üteressé vált vért hozzák vissza a bal pitvarba (*d*), hogy ennek összehúzódásakor belőle az ismét használhatóvá vált üteres vér a bal szívgyomorba (*h*) jusson, honnan, megint az előbbi utat követve, a függőéren át az üteres edényekben folytassa szerepét; *b* a felszálló üres visszér, melyen át az egész testből összeszedődött visszeres vér ömlik a jobb-pitvarba; *a* a leszálló üres visszér, melyen át a fej, a nyak és a felső végtagok visszeres vére jut be a jobb szívpitvarba, és ennek összehúzódásakor a jobb gyomorba, s innen ismét a tüdőkhöz és így tovább folytatja körútját.

[A most érintett részleteket és viszonyokat még jobban megvilágítja ez az óriási lószív (hű gipszlenyomat) és e többi természetes, de gipszzel kiöntött emberi és állatszívek. — A szembenálló fehér ernyőre vetített fénykép, mely tollrajz után készült, tiszta képet ad arról, miként látja el a szív üterekkel és visszerekkel az ember és a ló egész testét.]

Ezek után, mielőtt magára az edényekben való vérkeringésre áttérünk, szükséges lesz a szívműködésről, a szívnek egyéb élet-tani tulajdonairól és változatairól, nemkülönben az edények szövet-tani szerkezetéről némelyeket előre bocsátanunk.

A szív, mint már említettük, rendarányosan húzódik össze: üregei egyszerre megszűkülnek, s azután kitágulnak, mint az üres kaucsuk-labda, melyet fölváltva összenyomunk, meg ismét eleresztünk. A szív összehúzódásának: *systole*, elernyedésének: *diastole* a neve. De a szívnek nem minden részlete húzódik össze egyszerre, hanem váltogatva majd a gyomrok, majd meg a pitvarok, s a kettőnek összehúzódása között egy-egy kis szünet áll be. Ha Volkmann szerint egy egész szívdobbanás idejét, vagyis azon időt, mely a gyomrok egyik összehúzódásától a másik összehúzódásig tart, *hat* részre beosztva gondoljuk, akkor könnyen áttekinthetjük a szív-verés egyes részleteinek időtartamát. (2-ik ábra.)



2-ik ábra.

E vázlatos ábra *P*-vel jelzett felső részletén az *a*-nál felemelkedő és *b*-nél ismét az alaphoz ütköző tört vonal a pitvarok, *G*-vel jelzett alsó részletén pedig az *a'* *b'* tört-vonal a gyomrok összehúzódási erélyét és időtartamát jelentik; *x* *y* és *x'* *y'* egyenes vonalak

az időt, az ezeket függélyesen metsző egyenes rendező vonalak pedig az összehúzódás fokát jelentik. Mint e vázlatos ábra mutatja, a pitvarok összehúzódásának időtartama egy egész szívdobbanásnak k. b. $\frac{1}{3}$ -dát, a gyomrok összehúzódása a szívdobbanásnak k. b. felét, s a szívszünet (*b'* *y'*) egy egész szívdobbanás idejének $\frac{1}{12}$ -ted részét teszi ki. (A szívnek ezen rendarányos összehúzódásait a Czermák-féle cardiographfal legvilágosabban be lehet mutatni, ha a készülékhez kivágott, de még lüktető békaszívet alkalmazunk, s a mozgások képét a terem padlatára vetítjük.)

A szív e mozgásai közben alakját és helyét is változtatja. Systole alkalmával úgy változik, hogy lapos kúpalakja, köralapú kúppá válik, a szív hossz- és harántátmérője rövidebb, vastagsági átmérője pedig nagyobb lesz. E mellett a szív systolekor haránt és hossz tengelye körül forog. Hossztengelye körüli forgásakor a bal gyomor jobban előre jő, míg a haránt tengely körüli forgásnál a szív csúcsa felemelkedik. A szívcsúcs e felemelkedését, az 5-ik és

6-ik borda között, a mellkas megrendülése kíséri, a mi a szívcsúcs odaütődésének következménye, s az ú. n. szívlökést eszközli. Hogy a szív csúcsa összehúzódáskor csakugyan emelkedik, azt kísérletileg is bemutathatom. Ama fehér ernyőn láthatják egy lüktető, kivágott békaszív árnyékát. A szív e fényvezető készülék lencsái közzé üveglemezre van fektetve. Ott láthatják vetítve a lüktető árnyékkép alatt az üveglemez profilját is. Azt is észrevehetik, hogy a pitvarok és gyomrok felváltva mozognak, s hogy a szív csakugyan az említett módon változtatja alakját minden összehúzódáskor. De azt is észrevehetjük, miként lökődik el a szívcsúcs minden systolekor az alatta levő üveglemeztől. Ha tisztelt hallgatóim hosszasan és jól megfigyelik ezt a lüktető szívet, azt is tapasztalják, hogy az mindinkább gyorsítja összehúzódásait. Ez onnan van, mert a villanylámpa melege felhevítette, s a hőség a szívtevékenységre ingerül hat. A szívnek e melegítését addig vihetnők, hogy utóbb meg sem számlálhatnók a gyorsan következő dobbanásokat; míg végre a szív dermébe (tetanusba) esve, elhalna. De térjünk közelebb tárgyunkhoz.

Ugyanakkor, midőn a szív összehúzódik, s az 5-ik és 6-ik borda között a mellkas megrendül, a hallgatódzó fül két hangot hall egymásután: az első a systolével esik egybe, s azért systolikus, a második a diastolével, s azért diastolikus hangnak neveztetik. — Az első hang úgy keletkezik, hogy a gyomrok összehúzódáskor a pitvar-gyomori nyílásoknál levő két- és háromhegyű billentyűk összecsapódván, megrezzennek; az ekkor keletkező hang az összehúzódáskor fellépő izomhanggal vegyülve, képzi az első hangot. A második hang az elernyedéskor keletkezik, midőn az előbb a nagy edényeken kihajtott véroszlop egy kis része az elernyedéskor a zsebalakú (félholdképű) billentyűkre visszazuhan. Ezek ekkor összecsapódva s megrezzenve, bezáródnak, s szintén hangot adnak. Hogy mind a két hang létrehozásában az említett billentyűk rezgése szerepel, azt kísérletileg is világosan kimutatták.

E Koenig-féle stetoskoppal, melyet szerencsém van bemutatni, megfigyelhetjük a saját szívveréseinknek megfelelő hangokat. E készülék kis fémdobból áll, mely alul vékony kaucsuk-hártyával van elzárva, s e hártyás fenekével a szív tájra tétetik; másik fenekéből kaucsukcső indul ki, mely a dob üregével összeköttetésben áll. Ennek csontcsövecskébe foglalt végét egyik fülnyílásunkba helyezzük, miután a dobocskába az oldalán kiálló, elzárható csapon levegőt fújtunk be, hogy ezzel a fenekét záró hártyát kidomborítsuk. A szívhangok a mellkas bordáin tovább terjedve, rezgésbe hozzák a dobocska hártyáját, ennek hullámozása a dob üregében

foglalt levegőt, ez meg a fülükbe vezető csövön át a füldobhártyát, s így a hang az élettani hangfelfogó szervek működésével öntudatukhoz jut el.

A szív nagy hajtó erejénél fogva összehúzódásakor a benne levő vért minden nyílása felé igyekszik hajtani; de, mint említettük, a nyílások helyein, ép úgy, mint bármily más szivattyú vagy nyomattyú nyílásainál, billentyűkkel van ellátva, melyek a vérnek csak bizonyos utat engednek meg. Így, ha a gyomrok összehúzódának, könnyű belátni, hogy a vérnek egy-egy gyomorból csak is egyetlen egy útja lehet. A gyomrok összehúzódásakor a vér ki-nyomúl, és pedig a belőlük kiinduló nagy edényekbe. A pitvarok felé azért nem mehet, mert a bal pitvar gyomori nyílásánál a két hegyű billentyűk, míg a jobb pitvar gyomori nyílásánál a háromhegyű billentyűk állják útját. A pitvarok összehúzódásakor az úgy is telt s beléjük nyíló nagy edényekbe annyival kevésbé mehet a vér, mert a pitvar-izmok összehúzódása e nagy edényektől a gyomrok felé halad, más részről a gyomrok elernyedtével ezek ürege szívó hatást gyakorolván a pitvar tartalmára, s így hozzá véve még, hogy a gyomorpitvari szájadékoknál létező billentyűk nyitva vannak, könnyen elképzelhetőleg a vér a pitvarokból a gyomrokba fog vitetni. — Ekkor ismét a gyomrok húzódnak össze, s a vér belőlük a test különféle szerveihez vitetik. Ily sorrendben megy végbe magában a szívben a vérkeringés.

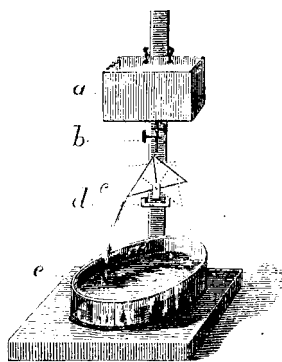
De a szív nem oly önzetlen, hogy mindig csak a többi szervek hasznára hajtsa a vért; nem feledkezik meg a maga háztartásáról sem. Minden diastole alkalmával a saját edényeibe az ú. n. koszorús üterekbe is hajt bizonyos vérmennyiséget, melyet saját testének táplálására fordít. E koszorús edények megtelődési viszonyairól volt szerencsém már egy ízben bővebben s pár egyszerű kísérlettel egybekötött előadást tartani e társulat egyik szakülésén. (Term. tud. Közlöny. V-ik köt. 353-ik lap.)

Hogyan lehetséges azonban, hogy a szív szakadatlanul rendáranysan működik? — t. i. hogy összehúzódik, meg elernyed, azután kis szünetet tartva e működését újra megkezdí. És a szívnek e mozgása nemcsak az élő állatban tart így, hanem a testből kimetszve még a halál után is lüktet, hol hosszabb, hol rövidebb ideig. Tapasztalták ezt lefejezett emberek szíven is, ámbár csak rövid ideig. Emlős állatok szíve, például a házinyúlé, ha a kiszáradástól megóvják, még jó ideig folytatja lüktetéseit. De különösen a hidegvérű állatok szíve lüktet igen sokáig a halál után; így a béka vagy teknősbéka szíve, a kellő körülmények közt, több óráig is képes még folytatni lüktető mozgásait.

E szerint azon idegközpontoknak, melyek a szív izomzatát összehúzódnásra készítetik, vagy legalább egy részöknek, magában a szívben kell lenniök; és a szövettani vizsgálat csakugyan kimutatta, hogy a szívnek falaiban nem különben sövényeiben, sőt a nagy véredények benyiló helyein is, idegek és idegdúcsejtek találhatók, melyek valószínűleg a szívhez jövő két nagy fontosságú ideggel a bolygó ideggel (*nervus vagus*) és az együttérző ideggel (*nervus sympaticus*) állanak kapcsolatban. E mellett, mint az élet- és szövettani kutatások egész bizonyossággal kimutatták: ezek az idegek a nyúltagy egyes idegsejt területeivel vannak kapcsolatban, s a szív beidegzésének középpontjait képezik. Az élettani kutatások azt is kimutatták, hogy a bolygó ideg e középpontokból folyton gátló hatást vezet a szívre és összehúzódnását akadályozza. Ezen ideg izgatására ugyanis az állatok szív működése lassabbodik, sőt erősebb izgalomra meg is áll. Az együttérző ideg pedig mozgásra serkentő lendületet hoz a szívre a középpontokból. Ez ideg izgatására az életbúvárok a szívveréseket szaporodni látták. Ezeket számba véve a következőleg magyarázhatjuk a szívnek rhythmusos lüktetéseit:

A bolygó ideg folytonos akadályokat gördít a szív összehúzódnása elé, melyeket az együttérző ideg folyton növekedő izgalma végre legyőz, s így a szív összehúzódnhatik. Ekkor azonban elernyedve marad a bolygó ideg gátló hatása következtében, míg az együttérző ideg izgalma ismét annyira nem nőtt, hogy a gátló hatást legyőzve, újra működésbe hozza a pihenő szívet, és így tovább.

Czermák igen egyszerű, de nagyon alkalmas készületet szerkesztett e magyarázat megvilágítására. Ebben az *a* edényben víz



3-ik ábra.

van; a vizet *b* csapon az alatta megerősített s jobbra balra billeghető *c* teknőre ereszthetem, vékonyabb vagy vastagabb sugárban. E teknőcske közepén két felé van osztva egy függőleges választófallal. Megeresztem a csapot, vagyis a mozgásra való ingert: a víz csorog a teknő egyik oldalára, a rekeszték lassanként megtelik vízzel, s most már olyan túlsúlya van a másik üres rész felett, hogy ime lebillen a másik oldalra — a mozgásra serkentő inger, legyőzte az akadályokat, s mialatt a víz kiömlik belőle az alsó *e* medenczébe, az alatt már a másik rekeszték kezd megtelni, és

nehány pillanat múlva az is ép úgy lebillen, mint emez. Az ingert fokozhatom ha a teknőcskét az allatta levő *d* villa segédelmével fel-

jebb emelem, vagy csökkenthetem, ha a teknőt lejobb bocsátom. Az elsőbbi esetben a rekesztékek gyorsabban telnek meg vízzel s így működésük is gyorsabbá válik: az utóbbi esetben lassabban telnek meg s billegésük is lassúbb. Ez esetekben tehát az akadályokat is majd fokoztam, majd csökkentettem. De növelhetjük az ingert úgy is, ha a teknőcskét meghagyjuk ugyan a maga helyén, csak-hogy vastagabb víz sugárt bocsátunk rá: ime, a teknő, mely a szívet képviseli, most gyorsabban végzi rhythmusos mozgásait: vagy megfordítva vékonyabb víz sugarat bocsátok, s teknő lassabban teszi mozgásait.

Láthatják önök ez egyszerű, de elmésen szerkesztett eszköz működéséből, hogy csakugyan lehet folytonos inger, mert a víz folyása folytonos, s a működés mégis rhythmusos. Így foghatjuk fel, tisztelt hallgatóság, a szív beidegzését s annak folytán a szív rhythmusos lüktetéseit.

Ha már most dobogó szívről beszélünk, a mit ijedtség, meglepetés, bánat, harag, vagy bármely szenvedélyes indulat létrehozhat, vagy arról beszélünk, hogy szívünk szorong, meg-meg áll — e tüneteményeket úgy képzelhetjük magunknak, hogy ily psychikus okok, behatások egyszer az együttérző, máskor a bolygó ideg központjait érintik, izgatják, s így a szívverések gyorsulása vagy lassabodása, vagy éppen rögtöni szívszünet áll be, mely utóbbinak sokáig nem szabad tartania, mert különben a szívverések hosszabb szünetelésével az élet is megszűnik.

A szív egyes összehúzódásaikor az ütérfalak hullámmzó mozgásba jönnek s a vér maga is hullámmzó mozgásban halad tova. Az egyes szívveréseknek megfelelőleg azért tapintó ujjunkon, melyet a kézcsukló felett a felülethez közel futó ütér helyén nyomunk a bőrre, egyes lökéseket érezünk. Ezek az *érverések* (pulsus).

E pulsus különösen az orvosi gyakorlatban, mint ismeretes, nagy szerepet játszik. A pulsusok száma a nagy embereknél nagyobb, mint a kis embereknél, már egyszerűen azért is, mert hosszabb testet lassabban jár meg a vér, mint rövidebbet. Nőknél szaporább az érverés, mint férfiaknál. Legnagyobb a pulsusok száma újszülötteknél, kö-zéértékben 134 esik egy perczre. Erről 70-re száll le a 22-ik élet-évig, míg ettől kezdve a 80-ik életévig ismét 80-ra szokott növekedni. Azonban még ugyan egy embernél is a nap különféle szakai, az étkezés, testmozgás, italok és sok más tényezők folynak be e szám változtatására.

M a r e y ezt az egyszerű s elmés szerkezetű kis eszközt, a sphygmographot készítette az érverések jegyzésére. Ez a pulsust görbe vonalokban írja le; könnyű s tühegybe végződő emeltyűjén

alúl rugó van, a mely rúgó az emelkedő ütének megfelelő bőr-részletre helyeztetik. A készülék egyik végében óramű van, mely egy léczet tol el az emeltyű előtt előre. E lécz kormozott papírt vagy üveglemezt hord, melyre az ütérel együtt emelkedő emeltyű mozgó végével görbe vonalokat karczol. E kis készülék kimutatta, hogy a pulsus kettős vagy többes is lehet, mert a vele írott hullámszerű görbék egy emelkedésen kívül még második, harmadik, sőt némely körülmények közt még több kisebb emelkedést is mutatnak.

Ime ott az ernyőre van vetítve e kis eszközzel két egyén orsó üterének verései által leírt két hullámos görbe vonal, melyek közül a felső egyes, az alsó pedig kettős pulsusnak felel meg.

Most, mielőtt még a véredényekben való vékeringésre térnénk át, szükséges szólnunk e véredények szövettani szerkezetéről. Már említettük, hogy vannak üterek, melyek a szívből a test különféle részeibe vezetik el a vért, és vannak visszerek, melyek az üterek mellett futva, a vért a testből ismét a szívhez hozzák vissza. E két edényrendszer közé azonban még egy harmadik van közbe igtatva, mely számtalan görcsövi finomságú edénycsővecskékből áll, melyek hajszáledényeknek nevezetnek.

E finom csővecskék, a hajszáledények, mint az ernyőre vetített tollrajz mutatja, apró közü hálózatokat képeznek a szervekben s finom lapos felhámsejtekből alkotott falazatuk van. E másik vetített képen balról az üteret, jobbról a visszert láthatják görcsői szerkezetében. Mindkettő 3 rétegzetű fallal van határolva. Egy belső-, egy középső-, és egy külsővel. A belső hártya ruganyos, és a szívbelhártya folytatásaként tekinthető a nagy edényekben. A középső az izomhártya, mely rostokon s ruganyos lemezeken kívül hosszant és haránt irányban futó sima izomsejteket tartalmaz. A legkülső vagy az edények járulékos hártóját kötszövet képezi.

Az üterek s visszerek közti egyik főkülönbség a többi között az, hogy, mint a vetített képen is láthatják, az üter izomrétegében a haránt irányban fekvő sima izomsejtek vannak túlnyomó számban, míg a visszerek izomrétegében a hosszant fekvők számosabbak.

A bal szívből kimenő üterek faágazatalakúlag folyton ágazódnak s legkisebb ágaik a fent tárgyalt hajszáledényekbe követhetők, ezek ismét egy nagyobb edénybe, visszerbe szedődnek össze, s végre ezek nagyobb s a jobb szívbe nyíló visszértörzsön át a visszakeringő vérnek szolgálnak medreiül. A vér medre, a hajszáledények rendkívül nagy számánál fogva, legnagyobb épen ezeknek tájain.

Mindezek után hozzáfoghatunk magának a vérkeringés folyamatának tárgyalásához.

A szív rendarányos összehúzódásai következtében a benne meggyült vér a nagyedényekbe hajtatik. E mellett könnyen érthetőleg a vér az üterrendszerben, mely felé hat a gyomrok nyomó hatása, nagy nyomás alá jut. M a r e y és C h a u v e a u a ló balszívgyomrában levő nyomást 128 millim. a jobbét 25 millim.-nyi higanyoszloppal egyenlőnek találták. Mások a fejü térben 118—120 millim.-nyi nyomást mérhettek.

De e nagybobbodó nyomás a nagy edényekben azonnal leszáll, mihelyt a szívgyomrok diastoléja beáll. A gyomrok systolejekor beálló nyomó hatás következtében azonban a vér, hullámozó mozgás közben, mit az edényfalak izomösszehúzódásai fokoznak, az üterrendszerben tova halad, annál is inkább, mert ugyanekkor a pitvarok szünetelvé, ki vannak tágúlva, s nemcsak hogy kis nyomás alatt, sőt nemleges nyomás alatt állnak, azaz a visszerek tartalmára szívólag hatnak. E kettős tényező közben vagyis e nyomáskülönbség létrehozása mellett a vérnek a nagybobb nyomás felől a kisebb nyomás felé kell sietnie, vagyis az üterrendszerből a hajszáledényekbe, innen pedig a kis nyomás alatt álló visszérrendszeren át a szívólag működő jobb szív pitvarba, ennek összehúzódása után pedig az előbb kiürült, s szintén szívólag működő jobb szívgyomorba. A szív működés nagyfontosságú eredménye e szerint az, hogy nyomási különbséget hoz létre az edényrendszer két táján, az üter- és a visszér-rendszeri mederben. A szív és a véredények, két nagybobb közlekedő edénynek tekinthetők, melyek folyadékkal vannak megtöltve. Ha az A edényből folyadékot merünk ki, a vele közlekedő másikkól, B-ből ugyannyi fog az előbbenibe átjutni; s ha e műveletet egymásután folytatnók időszakonként, érzékiethetnők a vérkeringési folyamatot.

E célra bemutathatom itt Czermák e kis vérkeringési vázlatát, melyben maga a kívágott s élő kis békaszív hozza létre e nyomási ingadozásokat. E kis vázlat árnyékát nagyban az ernyőre vetítem. Most ott láthatjuk alant a lüktető békaszív árnyékát, ebből jobbról az üteres hagymába bekötött vékony üvegcső emelkedik ki, s felső végén szivornyaalakúlag meg van hajtva s vékonyra kihúzva. A működő békaszív gyomra a beleöntött s a vérsavót megközelítő folyadékot felnyomja ez üvegcsőbe, mely az üter-rendszert képviseli, s végén az alatta elhelyezett üvegtölcsérbe minden systolekor bizonyos mennyiséget fecskend be. E tölsér öble a hajszáledényterületet képviseli, alsó vége pedig a visszert, s ez be van kötve a verdeső békaszív jobb pitvari visszérébe. E tölséren keresztül ugyanannyit szí magába a jobb szívpitvar di-

astoléjekor, mennyit a gyomor systolejekor fecskend át az üternek megfelelő s hajtott üvegcsövön át.

E vázlat azonban a vérkeringési folyamatnak csak egy részét mutatja be. Van szerencsém itt egy nagyobb sémát bemutatni, melyet üvegből készítettünk, s melyen a szív négy üregét ugyanannyi s a kellő billentyűkkel ellátott kaucsuklabda képviseli.

E labdák a séma hátulsó oldalán egyszerű készülék által hozhatók rendarányos működésbe. A két felső a pitvarokat, a két alsó a gyomrokat jelenti. A bal gyomrot képviselő labda üveg-edénye (aorta, függőér) két ágra oszolva, egyik ággal a fejet, a másikkal a testet látja el. Ott is, itt is vékonyabb, s 4—6 darab üvegcsőből képezett, nagyobbodott mederbe nyílnak ez edények. E meder a hajszáledényterületet képviseli, mely az ellenkező oldalon egy-egy üvegcsőbe szájadzik össze a fej és a test vérkörmedernek megfelelő tájakon. E nagyobb üvegcsövek a visszavezető visszereket képviselik. E vérkör a test vérkörének neveztetik. Ennek egyes mellékágát képezi első sorban a tüdői vérkör. A jobb gyomrot képviselő labdából kimenő erősebb üvegcső a tüdőütért jelenti. Ez később 4 ágra ágazódik, a tüdői hajszáledénymedret utánozva, mely ágak ismét egy csőbe, a tüdővisszereket képviselő üvegcsőbe nyílnak össze. E tüdővisszereket utánzó üvegcső a bal szívpitvart jelentő labdába nyílik be.

Egy másik mellékköre az egész vérkörnek az ú. n. verőczeres vérkör. Itt a balgyomorból kiinduló függőeret képviselő üvegcső ágat bocsát el magából, mely a belekhez (ezek eme sárga nagyobb üvegcső által vannak helyettesítve) megy; itt ezt hajszáledényekkel látja el, melyek egybeszedődve, mint verőczér (vena Portae) a májnak czukorképző anyag és epe-elválasztásra visszeres vért vezetnek. A májban (melyet e szívacs képvisel) ez edény ismét hajszáledényekbe megy át, s ezek egybeszedődve, mint májvisszér a felszálló üres visszért képező üvegcsőbe öntik tartalmukat.

Íme most a kék folyadék, melylyel e csövek s a szív meg vannak töltve, áramlásba jő, mert az említett gépezet működik, s felváltva majd a pitvarokat helyettesítő felső, majd pedig a gyomrokat képviselő alsó labdák nyomatnak össze.

E vázlat azonban csak úgy fogja megközelíteni a valóságot, ha e mellett a tüdőben a vér üteressé fog válni; itt e sémán legalább meg fog vörösödni, s a test vérkörében ismét visszeresse fog válni, vagyis megkékülni. E vázlaton ezt is bemutatathatom: íme a vér, mihelyt a tüdőhöz megy, azonnal élénk vörös lesz, s most már több szívdobbanás után az egész vérkörben vörössé vált. Most azonban a test vérkörében, különösen a fej vérkörénél, ismét meg-

kékül. Ezt egy kis bűvészettel akként értük el, hogy a vért képviselő kék lakmuszfestvényhez, a tüdő előtti csőbe, a vele kapcsolatos s hátul elrejtett tölcseren pár csepp kénsavat eresztettünk be, mely a lakmuszt megvörösítette. A test vérkörén áthaladt piros vér pedig néhány csepp ammoniaktól lett ismét kékszínűvé.

Hátra van még, hogy némelyeket a vérkör időtartamára nézve jegyezzek meg. Az egész vérkeringés időtartama, vagyis azon idő, mely eltelik míg az egyik szívgyomorból kimenő vér bele ismét visszatér, a vér sebessége mellett még az edény hosszától is függ. Nagy állatoknál ez időtartam nagyobb, mint kicsinyeknél. Vierordt szerint: a ló egész vérkeringése 31.5 másodpercig tart, az emberé 23.1 m. p.-ig, a kutyaé 16.7 m. p.-ig és a házi nyúlé 7.4 m. p.-ig.

S így egy-egy kilogramm testtömeg körülbelül: lónál 152, embernél 207, kutyanál 202, házi nyúlnál 592 gramnyi vért kapna egy percz alatt.

Vérsebességmérő eszközökkel a vér sebességét meg is határozták a test némely edényeiben. A kutya fejütrében Volkmann 300 milliméternyi sebességet talált egy másodperc alatt, s ez értékből kiszámítva, az aortában azt 400 millim.-re teszi; a ccomb-ütrében 160 mm. Kutyatorkolat visszereiben 225 mm.-nyi sebességet talált.

A hajszáledényekben a vér sebessége igen kicsiny. A szem fényérző idegterületén a reczehártya hajszáledényeiben Vierordt saját szemében 0.75 millimétert határozott meg. Weber a béka-álcza farkuszonyának hajszáledényeiben 0.57 mm. sebességet lelt.

Ezzel előadásomat bezárva, bőven meg lennék jutalmazva, ha sikerült volna tisztelt hallgatóim közt a szerves testek physikája, az élettan iránt némi kedvet ébresztenem.

THANHOFFER LAJOS.

XV. A HANGYÁKRÓL.

(I.) A társaságban élő rovarok között a méhek után a hangyák bizonyára a legérdekesebbek közé tartoznak. Különféle életmódjuk, eltérő szokásaik, jó és rossz tulajdonaik, vendégszeretők, közmondássá vált szorgalmuk, kitartásuk, fürgeségök, tartózkodási helyeik, műépítési ösztönük, és némely fajok szolgatartási ösztöne, mind meg annyi körülmények, melyek által méltán magukra vonják a figyelmet.

A hangyák a fulánkkal ellátott hártyaröpuék rendje egyik tekintélyes családjának tagjai. Társaságuk folytontartó, mint a méheké, s nem egynyári, mint a poszméheké és a társas darázsoké. Telepeik vagyis bolyaik rendszeren csak a hibásan *nemetleneknek* elnevezett *dolgozókból*, azaz *munkásokból* állanak, melyek a társaság zömét teszik; bizonyos időben azonban, a legtöbb fajnál leginkább a nyár vége felé, a fészekben hímeket és nőstényeket is találunk. Az Európában élő nemek között kivételesen csak egy van két fajjal (a déleuropai, s Dohrn szerint Erdélyben is tenyésző *Pheidole pallidula* Nyl. és a spanyolországi *Pheidole pusilla* Heer), hol az említett három rendbeliek mellett a társaságban még védőket is találunk, miként a melegebb tartományokban lakó s szerfölött pusztító voltukról ismeretes termitáknál.

A hangyák teste könnyen szétszedhető részekből áll, ezek: a fej, torj, potroh és a lábak; a hímeknél és nőstényeknél azonfölül még a szárnyak.

A dolgozók és a védők az ivariaktól az által különböznek, hogy szárnyaik soha sincsenek. A védők a dolgozóktól jobbra csak erősebb voltak, nagyobb fejök s némileg rágonyaik szerkezete által térnek el.

A szárnyas nőstények szárnyaikat a nászrepülés után csakhamar elhullatják, vagy pedig azokat a fészekbe történt visszatértök után maguk a dolgozók rágják le. De még ekkor is könnyű őket a dolgozóktól megkülönböztetni, mert volt szárnyaik tövének alapja később is meglátszik.

A hímeket a nőstényektől főleg az által lehet fölismerni, hogy potrohuk egy szelvénynyels csápjok egy ízzel több darabból áll, fejök kisebb, vékonyabb, lábaik hosszabbak, rágonyuk keskenyebb és szárnyaikat önmaguktól soha el nem hullatják.

Egy századdal ezelőtt még mindenki azt hitte, hogy a dolgozók ivartalanok. De a jelen század kezdetén egy hírneves genfi természetbuvár leányának, a szellemes *Jurine* kisasszonynak sikerült bebizonyítani azt, mit már *Aristoteles* is gyanított, hogy a

hangyáknál ép úgy, miként a méheknél, a dolgozók nem egyebek mint tökéletlenül fejlődött nőtények, melyeknek durványos ivarszerveik — Lespès megfigyelései szerint — a különféle fajoknál igen különbözőleg vannak kifejlődve. S valóban Huber, a hangyák életkörülményeinek szorgalmas tanulmányozója, nem egyszer látott hímet dolgozóval párosodva, mely után ez utóbbiak csakhamar elhaltak. Valóságos termékenyítés azonban, a dolgozók nemi részeinek tökéletlensége miatt, létre alig jöhet; s azért, ha a dolgozók által rakott petékből álczák kelnek ki: igen hihető, hogy ezek termékenyítés nélkül, tehát szűznemzés (parthenogenesis) útján keletkeztek.

Nem kevésbbé érdekes továbbá tudni, hogy néhány *Myrmica* és *Formica* fajnak kétféle dolgozói vannak, melyek egymástól néha lényegesen is különböznek. Így a *Cataglyphis bombycina* Rog. és *Eciton hamata* F. fajoknál a dolgozók egy részének háromszögű, széles, a másik résznek pedig sarlóídomú rágonya van.* S míg a csak egyforma dolgozókból álló telepek lakói — hová a legtöbb belföldi faj tartozik — nagyságra nézve egymás közt csak igen kevés különbséget mutatnak: addig vannak telepek különféle dolgozókból (*Formica rufa*, *pratensis*, *exsecta*.) melynek egyénei jobbara egyenlő nagyságúak ugyan, de közöttük mégis néhány kisebbek, csinosabbak is találatnak. Ezen kisebbek petefészkei legkevesebb 3, néha 4 vagy 5 tömlőből állanak; a nagyobbaknál ellenben ilyen 4—6 van jelen. A *Formica sanguinea* többnyire igen népes telepe csak kevés, egymástól különböző dolgozókból áll s azonfölül még néhány kisebbekből, melyek szintén dolgoznak. A nagyobbak petefészkében 4—6, a kisebbeknél 3—4 tömlő van. Az *Aphaenogaster structornál* ezen fokozatok már átmenetet képeznek egymásba, mert bár a nagyobbak tetemes nagyságú fejök által tűnnek föl, de azért csak épen azon munkát végelik, miket a legkisebbek, s telepeiket ép oly bátran védelmezik mint amazok. Mind kettőnek ivarszervei tökéletesen egyformák: minden oldalról egy petetömlő igen kevés kifejlett petével.**

(II.) A hangyák rendesen ott élnek és tartózkodnak, hol maguk és ivadékaik életének föntartására elegendő táplálékot találnak. Eledelek állati és növényi részekből, czukortartalmú virágokból, gyümölcsökből, fák nedvéből, a levelészek és pirékek testében kiválasztott édes folyadékból áll.

Telepeik helyéül különböző, tenyészésükre alkalmas helyeket

* Berliner Ent. Zeit. 1859 p. 232.

** Lespès: Beobachtungen über geschlechtslosen Ameisen. (Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, Jahrg. 1864.)

szemelnek ki, a hol azután mesterséges, néha a fajt már első tekintetre jellemző építkezéseket tesznek. Némelyek a földben egymás fölött több osztályból álló mély szobákat készítenek, miket folyósókkal, egy vagy több kijárással látnak el; a kivájt földet pedig vagy a boly körül elegyengetik (*Cataglyphis viatica*, *cursor*) vagy magas kúpidomú halommá alakítják, melynek tetejét apró fa, ág, levél, fű, szalmatöredékekből fedik be; hogy a nagy forróság és nedvesség ellen óva legyenek (*Formica rufa*). Mások ismét vagy az odvas fákból telepednek le s annak belsejében növényrészekből, apró kövekből s földből építik föl folyósóikat és szobáikat (*Iasius fuliginosus*), vagy pedig a purhás fában, a levágott vagy korhadásnak indult törzsben rágnak ki meneteket (*Camponotus ligniperdus*, *pubescens*), vagy végre lakóhelyeiket minden nagyobb-szerű építkezés nélkül a készen talált lyukakban, falak és sziklák repedéseiben, kövek között, a fák héja vagy moha alatt keresik és találják föl. A *Colobopsis truncata* kivételesen a tölgyfák üres gubacsáiban, a *Tetramorium caespitum* az utak mellett a kertekben, réteken, szántóföldeken vagy kövek alatt s a házakban üti fel tanyáját. Nem ritkán az üvegházakban még külföldi fajok is előfordulnak, hová azok idegen földről való növényeken hozatnak be, itt azután meghonosulnak, idegen államok polgárává lesznek.

Míg az európai fajok telepei többnyire csak kisebb átmérőjű halmokból állanak, addig a forró földön alatt a rengeteg őserdőben vagy ember által alig lakott vidékeken vannak nagy kiterjedésű telepek is. Malonnet egy hangyabolyt említ, melyet ő Guineában 40 lépésnyi távolról látott, de a melyhez közelebb nem mehetett, mert vezetője ezt neki nem tanácsolta. Becslése szerint ez gúlaalakban 15—20 lábnyi magas, s alapjánál 30—40 láb átmérőjű lehetett. Stedman Surinamban 6 láb magas halmon ment keresztül, mely legkevesebb 100 láb átmérőjű volt. Az *Atta cephalotes*, mely Brasíliában és Guianában nagy részében el van terjedve, 20 négyszög lábnyi bolyokat épít. Magát a hangyát a benlakók mint nyalánságot kedvelik, s azt étkezéseiknél sóval behintve élvezik. Ha igen sokat fognak s azokat friss állapotban meg nem emészthetik, megaszalják, és sóval meghintve későbbre elteszik.*

Némelyek egy telepben számosan élnek együtt, míg másoknak az állama alig áll husz egyénből. Ezen körülmény alkalmasint kapcsolatban van a nőstények petefészkeinek alkotásával s a nőstények számával. Így a *Colobopsis truncata* telepei mintegy 40 tagból állanak, melyeknek egy negyed része termékeny nőstény, de

* Taschenberg: Was da kriecht und fliegt! Berlin, 1861.

ezek csak kevés ivadéknak adnak életet, mert petefészkek csak egy tömlőből áll, legfeljebb tíz petével. Több apró Myrmicidae fajok telepeiben ellenben csak egy királyné van. A *Myrmica ruginodis* királynéjának 8 tömlője van mindenkor, az *Atta subterranea*-nak s az *Aphaenogaster structor*-nak pedig 12. Minden királyné közt legtermékenyebbek: a *Lasius flavus* 40, a *Solenopsis fugax* 50 tömlővel s mind két fajnál több nőstény él együtt ugyanegy telepben.

A telepek elkészítését és kijavítását, az ivadékok ápolását s fölnevelését, a hímek és anyanőstények táplálását a dolgozók végzik, melyek a hangya-állam zömét teszik. Ezek óvják meg az álcákat és a bábokat a reájok nézve ártalmas légköri befolyásoktól, midőn a hűvös napok és éjszakák, vagy nagy forróság beálltával azokat a mélyebb fekvésű szobákba, ellenben mérsékelt meleg időben, vagy nagyobb esőzéseknél a fészek fölszine alatt levőkbe hurcolják.

A telet jobbra álomban, vagy csendes szendergésben töltik. S midőn a természetnek téli, pihenő napjai már elmúltak s a jótékony nap a földre hinti aranyos sugarait s éltet lehelve a szunynyadó természetbe, új életre kelti, új munkára hívja szerves lényeit: a nagy mindenséget ekkor miriádnyi sokaságban ellepő apró állatok között a hangyák bizonyára az elsők, melyek élni sietnek. Mindenek előtt pedig a boly kijavítását eszközlik, s ilyenkor, valamint később is, valódi öröm látni, miként szerzik össze az építő anyagot s a különféle tápszereket. A mire egy magában képtelen, azt közös erővel létesítik, s ügyességök és kitartásuk által mindenben célzt érnek. Egykor egy királyfi, Tamerlan — mondja a keleti legenda — csatát veszttve tűnődve pihene sátorában. A sátoroldalán egy hangya mászott föl, melyet a királyfi rosz kedélyhangulatában onnan többször levetett, de az csakhamar ismét fölmászott. Kíváncsi volt tehát látni meddig fogja folytatni nyakasságát, s nyolczvanszor veté le egymás után, anélkül hogy a hangya kedvét veszttette volna. A királyfi kifáradva ámulattal telt el afölött, hogy egy parányi féreg rajta így kifogott; de egyszersmind a példán okulva mondá önmagában: kövessük őt, s mi is győzni fogunk! — E kishangya nélkül a hies hódító Ázsia fölött az uralmat aligha elnyerendette?!

Ügyességöket és tárgyismeretöket illetőleg pedig róluk egy érdekes tényt Mialaret Hippolyt beszél el. Ő ugyanis búza, árpa és rozs magvakat összekeverve tett a hangyák elé. Midőn később telepeiket fölnyitá, a magvakat gondosan elkülönítve s különféle emeletekben elosztva találta; a búzát például a másodikban, az árpát, a harmadikban, anélkül, hogy ezek összekeverve lettek volna.*

* Michelet: Das Insekt. Mit einem Vorwort von Blasius. Braunschweig, 1858.

(III.) Mi sem lehet érdekesebb, mint ezen nagy nép különféle szokásait, mozdulatait és munkáit szemlélni. A dolgozók, nagyságra egymástól gyakran különbözők, két csapatra oszlanak. S míg a szállítónők a szükségesek beszerzése után látnak, addig a házi ápolónők egyedül a családi körülményeknek, a gyermekek nevelésének, ápolásának, a hímek és anyák táplálásának élnek. Szakadatlan foglalkozásban vannak, ha ugyan a folytonos mozgásból itélni lehet, melyben a dajkák és a bölcsők vannak. Ha egy esőcsepp esik, napsugár süt, mely őket kellemetlenül érinti, mindjárt ott vannak az ápolónők, s a nagy gyermekeket, kik ép oly nehezek, mint ők maguk, emeletről emeletre a kívánt helyre czipelik. Ha aztán az álcza, melyet saját szájokból étetnek, bábbá lesz, s ezen állapotában órája eljöttékor nem bir annyira erővel, hogy bábüvelét áttörje, mindjárt ott terem a figyelmes virrasztónő, ki a hüvelyt neki megnyitja, kiszabadítja, ápolja, a világosságához szoktatja, keresztül vezeti a sötét város labirintjain, megtanítja önmagáról s másokról gondoskodni.

A hangyák néha gymastikai játékokat is üznek, midőn egyik a másikon lovagol; néha fölegyenesedve kettenként egymással viaskodnak, az egyik lábainál vagy csápjánál fogva húzza-vonja a másikat; csápjaik érintkezése által pedig beszélnek is egymással.

A dolgozó vagyis munkás hangyáknak különböző szokásaik vannak. Mert míg némelyek jobbára csak a földön tartózkodnak, addig mások szivesebben másznak a fákra s növényekre, főleg a hol levelészek nagy számmal élnek, melyek fejős teheneik gyanánt tekinthetők. Csaknem minden egyes növényfajnak saját levelésze van, mely nyáron eleveneket szül, ősszel pedig petéket rak. Ezen apró, kertjeinkben a rózsán s más növényeken nagy számmal található, és értelmi tehetségre nézve a hangyáktól messze álló teremtmények, testökben bizonyos átlátszó édes nedvet választanak ki, mely mézharmat név alatt ismeretes. Ez a növények leveleit enyves boríték gyanánt fedvén, kigőzölgéseiket akadályozza s ekként okozója lesz többféle betegségeknek.

A hangyák ezzel szemben hasznos állatoknak tekintendők, minthogy ezen édes nedvet nemcsak a levelekről szedik föl, hanem a levelészeket azonfölül még meg is fejk, mert azokat csápjaikkal simogatva nedűjük kiadására ösztönzik. E tápszernak nagy fontossága van a hangyák életében, mert főleg ezzel táplálják ivadékaikat. Minthogy pedig körülbelől minden ilyféle hangyafajnak saját faju levelésze van, ezeket ők sajátjaik gyanánt tekintik, körülöttök öröket állítanak, s mindennemű fogás által igyekeznek azoktól az idegen hangyákat, vagy más apróbb állatokat távol tartani.

Ha a gally, melyen a levelészek élnek, kedvező helyen van, akkor azt földszánczczal vagy más egyéb anyagokból összetákolt sövénynyel veszik körül s lakóikat argus-szemekkel őrzik. Sőt némely fajok, mint főleg a sárga hangya (*Iasius flavus*), mely fészket gömbidomra leginkább a legelőkön építi, egy, a füvek gyökerén élő levelészt (*Aphis radicum*), vagy még inkább annak petéit fölkeresi, föld alatti telepébe viszi, gondoskodik kiköltésökről, a kikelt alczákat és bábjaikat mint saját gyermekét ápolja, neveli s lesve várja a pillanatot, midőn majd hasznukat veheti. Ők tehát szintén más állatokat használnak fel céljaikra, de talán mégis több kiemléttel és szelidséggel mint az ember!

A hangyáknak vannak jó, de vannak rossz tulajdonaik is. A mi hangyáink, minthogy a már különben is enyészetnek indúlt törzsekben laknak, legkisebb kárt sem okoznak se a növényzetnek, se az embernek. Sőt nagy mennyiségű féreg és ártalmas rovar elpusztítása által az erdőtenyésztésre s mezei gazdaságra nézve hasznos tényezőeknek tekintendők, a miért a hangyák s bábjaiknak elszedése sok helyen törvény által is tiltatik. Ratzeburg*, az erdőkben élő rovarok életkörülményeinek hirneves buvára, állítja, hogy, az oly fák, melyek alatt hangyafészek van, mentek a rovarok támadásai ellen. Mint egészségügyi örök is figyelmet érdemelnek mert a romlásnak indúlt szerves testek enyészetét siettetik. Ez főleg a melegebb országok tartományaira nézve áll, hol a gyors rothadásnak alávetett testeket szerfölött falánk voltuknál fogva csakhamar megsemmisítik; nélkülök, mint az utazók állítják, némely tájak az emberre nézve lakhatatlanok lennének. — Minthogy azonban eleség hiánya miatt néha pár óra alatt narancsfáknak a leveleit is letarolják, s egy éj alatt egész pamut- vagy czukornádültetvényt tesznek semmivé — vannak rossz tulajdonságaik is.

A hangyák mint vendégszerető állatok is nevezeteseek, mert telepeikben számos másrendű állat található, melyekkel baráti viszonyban és asztalközösségben élnek. Némelyek ezek közül csupán átalakulási korszakukban (*Insecta formiceticola*, hangyavendégek, mint a *Cetonia aurata*, *Clythra quadrisignata*), mások ellenben csak már kifejlődött állapotukban élnek a hangyák telepeiben, vagy annak legközelebbi környékén, s a hangyák által összehordott állati s növényi maradványokkal vagy azok hulladékaival táplálkoznak (*Insecta myrmecophila*, hangyabarátok), vagy pedig mint kifejlett rovarok nem kizárólag csak a hangyák közt találhatók, hanem másutt is, de e hely iránti előszeretetőknél fogva, midőn közéjük vetődnek vagy fészkeikben telelnek, általuk megtüretnek

* Die Forstinsecten etc. III. Theil. Berlin, 1844.

s baráti bánásmódban részesülnek. Legtöbb faj fordul elő mégis társaságukban a téhelyröpkék, azaz a bogarak rendjéből; ezeken kívül csak néhány faj hártya-, két- s egyenesröpű, pók és rinya. A rovarászok e körülményt jól tudván, már kora tavasszal fölkeresik a hangyák telepeit, melyekben aztán rendszeren oly ritkább fajoknak is jutnak birtokába, milyeneket másutt hiában keresnek.*

Találunk ezeken kívül telepeket különféle fajú hangyákból, azaz vegyes telepeket, melyeknek állami léte egyik vagy másik fajnak közreműködése által föltételeztetik. Megkülönböztetünk pedig e tekintetben vendéghangyákat és rablóhangyákat. A vendéghangyáknak mind a háromféle egyéneik más hangyafajok telepeiben élnek, miként a fennebb említett hangyavendégek. Ide tartozik a kis fényes hangya a *Stenamma Westwoodi*, mely kizárólag a *Formica rufa* és *pratensis* fészkeiben él. — Rablóhangyáknak pedig azok neveztetnek, melyek idegen telepekből dolgozó-hangya álczákat és bábokat rabolnak, azokat fészkeikbe viszik és a kikelt dolgozókat rabszolgák gyanánt dolgoztatják. Telepeikben saját háromféle egyéneiken kívül az idegen fajból csak a rablott dolgozók fordulnak elő, tehát hímek és nőstények nem.

Dr. Mayr szerint rablóhangyák csak a *Polyergus rufescens* Latr. és a *Strongylognathus testaceus* Schck. A szolgatartás okául ő azt adja elő, hogy a rablók rákonyuk különös szerkezeténél fogva nem képesek építményeikben meneteket építeni, s azért ezt rabszolgáikra bízzák. Ezen adat azonban nem egészen kielégítő, mert a *Formica sanguinea* kétségen kívül szintén rablóhangya; ennek pedig, mint a legtöbb fajnak, széles rákonya van, fogacsolt széllel, melynek segélyével könnyen dolgozhat. Darwin egyik művében** részletesen kimutatta, hogy a *Formica sanguinea* inkább önálló s. rabszolgáitól kevésbé függő. Lássuk egyenként:

1. A *Formica sanguinea* gyakori, igen elterjedt faj. Fészkeiben néhány bogárvendégen kívül rendszeren a *Formica fusca*, *culicularia* és *Lasius alienus* dolgozói találhatók. Hogy ezen dolgozókat valóban még bábkorukban rabolja el, számos tény által van bebizonyítva. Telepében ép úgy dolgoznak maguk az urak mint a rablott rabszolgák, ez utóbbiak jobbára mégis inkább a telep belsejében, melyen kívül őket uraikkal együtt csak ritkán

* Lásd mindezekre nézve: Beiträge zur Kenntniss der unter Ameisen lebenden Insekten von Friedrich Märkel (Germars Zeitschrift für Entomologie Bd. III. et V. 1841—43); Stettiner Ent. Zeit. VI. Jahrg. 1845 Nr. 5 et 6, et X. Jahrg. 1849 pg. 184; Bull. de la soc. entom. de France 1843. p. XXXVII, etc.

** A fajok eredete. Budapest, 1873—74. II. köt. 18. l.

lehet látni. Darwin művében azt mondja, hogy a *Formica sanguinea* vándorlásánál egyik telepől a másikba rabszolgáit rágonya segítségével magával cipeli; Hagens megfigyelései szerint azonban a rabszolgák uraik után egymás mellett mennek. Az ok, mely miatt idegen dolgozókra szüksége van, még nincs eléggé kipuhatolva; ez annál feltűnőbb nála, mivel ő maga is dolgozhat, s a többi, hasonló alkotású *Formica* fajok, nem tartanak rabszolgákat.

Jobban kifejtett a szolgatartás ösztöne 2) a *Polyergus rufescens*-nél, az ú. n. Amazon-hangyánál, melynek egész teste barnavörös s főleg Európa déli részében a homokos talajon s hazánkban a budapesti Rákoson tenyészik. Ennek fészkében is rendszeren találhatók idegen dolgozók, leginkább a *Formica fusca*, néha *Formica cunicularia* is. Huber Péter, Latreille s mások itt is észrevették, hogy ezeket idegen telepekből, még mint bábokat rabolja el. Telepeiben egyedül csak a rabszolgák dolgoznak; s a mily bátrak a *Polyergus* dolgozói a rabszolgák elrablásában, ép oly tehetetlenek mind a háromféle egyének saját tűzhelyök körül. Hubert észleletei szerint náluk ez annyira megy, hogy rabszolgáik étetik őket, s ezektől elkülönítve éhen vesznek el. Vándorlásuknál is a *Polyergus* rabszolgáitól cipeltetik más telepbe, s általában, úgy látszik, a rabszolgák urai a telepnek s az urak rabszolgáiktól függenek.

Vegyes telepű hangya 3) a *Strongylognathus testaceus* is, melyet eddig Európának csak némely részében vettek észre; hazánkban a budai Kecsehegyen. Igen hasonló a *Tetramorium caespitum*hoz, melynek dolgozóival együtt él. Telepében minden munkát ez utóbbiak végeznek s ápolják a fiatal nemzedéket, úgy hogy azt lehet vélni, hogy a *Tetr. caespitum* telepe áll előttünk, s csak tüzetesebb vizsgálódásnál lehet észrevenni egyes kisebb dolgozókat a *Strongylognathus*-ból. Eddig azt hitték, hogy ez is rabolja az idegen dolgozókat, ép úgy, mint a *Polyergus*, s itt is a rágony eltérő alkata véttetett a rablás alapokául. Hagens azonban valószínűtlennek tartja az idegen dolgozók elrablását, mert a *Tetramorium* harapós hangya, és népes telepe van; a *Strongylognathus* ellenben bártortalannak látszik, csak kevés valódi dolgozója van, s ekként aligha van azon helyzetben, hogy a *Tetramorium* telepét sikerrel megtámadhatná. Sokkal valószínűbb az, hogy mivel rendszeren egymás közelében tartózkodnak, telepeik kapcsolatban vannak, s a *Strongylognathus* a *Tetramorium* nagyobb telepének egy részét lakja, és pedig nem mint vendég, hanem inkább mint élődi (parasita). Vagy pedig a *Strongyl.* a *Tetramorium*nak csak monströsis elfajulása, melynél a dolgozók nagy része a rendes alakot mégis visszanyeri.

4. A *Myrmica atratula* Schck., mely minden ismert hangyától az által különbözik, hogy tulajdon dolgozója nincsen; himjeinek soha sincs kifejlett rovaralakja. mert szárnyai mindig hiányzanak, s azért a párosodás is a telepben megy véghez. Ez is együtt él a *Tetramorium caespitum* dolgozóival, mely utóbbiak a telep fő-résztét teszik, de ezek szárnyas nembeliei nem fordulnak elő; közelében ellenben más, csak *Tetramorium* által lakott telepek találhatók, ép úgy, mint a *Strongylognathus*-nál. De e kettő közt életmódjukban több tekintetben különbség van, mert ez utóbbi kevésbbé önálló és saját dolgozóinak hiánya miatt más idegen dolgozók segélyére szorúl.

A négy, idegen dolgozókkal együtt élő végyes telepű hangyafajok közt következő tétel állítható fel: a *Formica sanguinea* dolgozói idegen dolgozókat rabolnak, s ezekkel közösen dolgoznak; a *Polyergus rufescens* dolgozói idegen dolgozókat rabolnak, de maguk nem dolgoznak; a *Strongylognathus testaceus* dolgozói se nem rabolnak, se nem dolgoznak; a *Myrmica atratulanak* nincsenek dolgozói.*

(IV.) A szárnyas hangyák: a hímek és a nőstények, melyek a szaporítást eszközlik, az európai fajoknál ápriltól fogva októberig fejlődnek ki a báboktól. Ezek azután csendes meleg napokban fészkeiket elhagyva, ha több telep összes lakóival egyesülnek, néha rendkívül nagy csoportokban szállongnak és rajzanak, a midőn is egy részök rendszeren a madarak- s más állatoknak esik martalékul. S hogy a forró földövön utazók által a hangyák mesés rajzásáról előadottak jobbra igazak lehetnek, összehasonlításul álljanak itt a következő történeti tények: 1856 aug. 4-ikén Szent-Saphorin mellett Svájcban százezernyi szárnyas fekete hangya röpködött s hullott le a földre. Aug. 10-ikén 5 óra 20 perctől fogva naplementig (6 óra) Wettwyl-től egész Lichtensteinig egy délnyugatról északkeletre vonuló fekete-barna hangyarájt láttak, a mely mintegy *300 lábnyi magasban röpkedett s milliókat számlált. A két helység között a repülő felleg szétoszlott s a fákra, füvekre, házakra telepedett le; e napon rendkívül nagy forróság volt. Ugyanazon hó 10- és 11-ikén Solothurn-nál, a Jura lábánál, a hangyák egy hatalmas raja távolról, kis felleg gyanánt tűnt fel. Aug. 2-ikán 1687-ben délután 3 óra körül a boroszlói Erzsébet-templom tornya fölött oly nagy tömeg hangya rajzott, hogy a nép azt füstnek nézve, vélte, hogy a templom ég. Egy óra múlva azután oly nagy mennyiségben hullottak alá

* Hagens: Ueber Ameisen mit gemischten Colonien (Berliner Ent. Zeit. XI. 1867.)

a földre, hogy azokat marokkal lehetett szedni. Jul. 18-ikán 1679-ben délután két óra körül Pozsony fölött egy nagy, hangyákból álló felleg vonúlt végig, s egy negyed óra múlva oly tömegben hullott le, hogy valaki a piacra sem léphetett, anélkül hogy százakat össze ne tiporjon. 1814-ben, szeptemberben, egy hajóorvos a hajó fedélzetéről írta, hogy egy 8—10 láb széles, s 6 hüvelyk magas csapat, mely nagy hangyákból állott, a víz környékét 5—6 angol mérföldnyire ellepte.

A hangyák ezen rajzását, mely a párosodás és új telep alapítása végett történik, meg kell különböztetni vándorlásaiktól. Ezt különféle okból szokták tenni, főleg ha fészkeiket árvíz fenyegeti, vagy telepeik ellenséges megtámadásoknak vannak kitéve társaik, más állatok, vagy az ember részéről. Mikép mennek végbe ilyféle vándorlásaik, melyek néha több napokig eltartanak, minő cselt vagy erőszakot használnak céljaik elérésére, Huber Péter munkájában (*Moeurs des fourmis indigènes*, 1810) részletesen elbeszéli.

Párasz után a himek, céljaikat már betöltve, elszélednek, elhalnak; a nőtények pedig vagy önkényt visszatérnek fészkeikbe, vagy oda a dolgozók által vitetnek be, vagy új telepet alapítanak, új nemzedéket létesítenek; s mihelyt a munkások, melyek legelőbb kelnek ki, az új telepben már elegendő számmal vannak, a nőtények se az építésben, se az ivadékok ápolásában — kivéve néhány *Myrmica* fajt — többé részt nem vesznek.*

Petéik igen kicsinyek, fehéresek, sárgások, barnák vagy feketések. Ezekből a fehér és igen puha lábatlan alczák pár hét múlva kikelvén, a munkások által fölneveltetnek, s midőn teljes növésoket elérték, vagy hossztojásdad alakú gubócskában, hüvelyben, vagy e nélkül bábbá változnak. Különösen a *Formica*-nem fajai átalakulásukat gubócskában, a *Myrmicidák* ellenben e nélkül szokták átélni; sőt néha több *Formica* fajnál ugyanazon időben és telepben különféle alczák majd szabadon, majd begubózva válnak bábokká. Ezen visszasságot már számos bűvár észrevette, anélkül hogy okát adni képes lett volna.** Az ily bábok azután, melyek eleinte fehérek és puhák, de lassanként keményebbek és sötétebbek lesznek, hibásan hangyatojás név alatt ismeretesek, s kedvencz eledelül szolgálnak a madaraknak s apróbb halaknak. A bábból való kikelésnél a toknélküli, tökéletesen megérett bábok a hártyanemű boritékot maguk fejtik le, a tokban levő-

* Schenck : Bemerkungen über die Familie der Ameisen (Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau. Wiesbaden, 1852. Heft VIII.).

** Meyer : Ueber coconlose Ameisenpuppen (Stettin, Ent. Zeit. XV. 1854)

ket azonban — mint mondtuk — a dolgozók segítik a kimászásban, a toknak felragása által. — Nylander szerint az Európában élő fajok petéi 14 nap alatt kelnek ki, az álczák néha 10 hónapig is megmaradnak ebben a stádiumban, s a bábállapot egy hóig, néha rövidebb ideig tart.*

A hangyák többnyire bátor természetűek, s ha megtámadtatnak vitézül védik magukat. Védőszereik: az erős rákonyon kívül, melylyel érzékenyen harapnak, több fajnál a potroh mirigyeiben kiválasztott s orvosi czélokra is használt hangyasav.— A természetes hangyasavat ezelőtt még vászon-zsackócskában szétzúzott hangyákból, vízzel való pároltatás által állították elő. A mester-séges hangyasavat ellenben, minthogy az a rumgyártáshoz nagyobb mennyiségben szükséges, Döbereiner találmánya után, jelenleg borkósavnak barnakővel és kénsavval való kezelése útján készítik.**

A hangyák, testök nagyságához képest erősek is, mit tapasztalhatunk, midőn náluknál sokkal nagyobb súlyú tárgyakat látunk általok fészkeikbe czipeltetni. Némelyek harczias és veszekedő természetűeknek is tapasztaltattak, melyek közelökben más hangyafajokat egyáltalán nem tűrnek. A svéd utazó Lund írja §, hogy Amerikában az emberek azzal mulatják magukat, hogy a vándor hangyát (Atta) az Araraa hangyával viaskodtatják. Ez utóbbiak kevésbbé erősek ugyan, de túlsúlyban vannak elleneik, fölött mérgök veszélyessége által.

* * *

Az Európában élő hangyafajok egy része nagyon el van terjedve, s föltalálható a sibériai síkságon keresztül egész Észak-Amerikáig s délen egész Afrikáig. Más részök ellenben Észak-Európában nem tenyészik, s a német középhegységeket és a Kárpátok hegylánczatát már nem lépi át; de viszont némely fajok, főleg azok a melyek a déleuropai szigetekeken élnek, egész Észak - Áfrikáig kiterjednek.†

Ily nagy földirati elosztásuk mellett nem épen csoda, hogy hazánknak kizárólagos fajā, azaz olyan, mely másutt hiányzanék, nincsen. Sőt ezen nagy és tekintélyes családból alig birunk csak

* Adnotationes in monographiam formicarum borealium Europae (Acta societatis scientiarum Fennicae, 1846.)

** Die Thiere des Waldes. Geschildert von A. E. Brehm und E. A. Ross mässler. Bd. II. 1867. pg. 291.

§. Annales d. scienc. naturelles. 1831, XXXIII. pg. 113.

† Dr. Mayr: Die Europäischen Formiciden. Wien, 1861. és Verhandlungen der kais. königl. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, Bd. XIII. p. 385 etc.

pár olyat is fölmutatni, melynek korlátoltabb elterjedése volna, mert a Magyarországon és Erdélyben három alcsaládban élő 51 faj jelesebbjei Közép- és Dél-Európában másutt is tenyésznek.

A hangyák megismertetésével és társadalmi életöknek tanulmányozásával a természetrajzi tudományok ujjáteremtője: Linné ideje óta számos jeles buvár foglalkozott. E téren Huber Péter, Latreille, Nylander, Förster, Smith, Mayr, Schenck, Roger, Hagens, Lespès s mások maradandó emléket állítottak maguknak.

A hazánkra vonatkozó adatokat a bécsi állat-növénytani társulat 1855- és 1856-ik évi Évkönyvében s a pestvárosi főreáltanoda 1856⁶/₇-ik évi Jelentésében német nyelven Mayr Gusztáv, akkor pesti, most bécsi főreáltanodai tanár, s e téren napjainkban világhírű tekintély tette közé; melyeket Frivaldszky János a magyar orvosok és természetvizsgálók egri nagygyűlésének Munkálataiban, a hangyákról általánosságban írt s általam is fölhasznált jeles értekezése kíséretében, újabb adatokkal és lelhelyekkel bővített. Azóta a hazánk különböző részeiben eszközölt gyűjtések, a már közétett 49 fajhoz, számos lelhelyen kívül, még két újabb fajt is eredményeztek**; s ekként az Európában tenyésző 106 fajból Magyarországon és Erdélyben eddigelé 51 faj fordult elő.

MOCSÁRY SÁNDOR.

* *Lasius affinis* Schck. és *Myrmica lobicornis* Nyl., melyeket Dr. Horváth Géza Kassa mellett gyűjtött.

XVI. A TENGERALATTI VASÚT FRANCZIA- ÉS ANGOL-ORSZÁG KÖZÖTT.

A közvélemény egy darabidő óta sokat foglalkozik azon tengeralatti vasút tervével, mely hivatva lenne, a La Manche csatornán keresztülhatolva, Franciaországnak közlekedést nyitni Angliával. A tunnell South-Forelandnál, Dover közelében kezdődne és Sangatte-nál, Calais-hoz közel érne véget; hossza 48 kilométer (6 és $\frac{1}{3}$ mfd.), melyből 36 és $\frac{1}{2}$ atenger alá esnék. Sokkal hosszabb lenne tehát mint az Alpesek két tunnelljének bármelyike, akár a Mont-Cenis-i, mely 12 kilométer hosszú, akár a Szt.-Gottard-i mely 15 kilométer lesz; de tényleg maga a keresztülvitel nagyobb nehézségekbe nem ütköznék; a szel-

lőztetés sűrített levegővel igen egyszerű lenne. Csak az, hogy a munka tovább tartana; ez az egész különbség.

A Francia- és Angolország közti tengeralatti vasút eszméje kétségbevonhatatlanul egy francia mérnöktől Thomé de Gamond-tól származik, ki e tárgyban tett tanulmányait 1858-ban tette közzé. Az 1867-iki világkiállításon Thomé de Gamond már kész terveket és költségvetést mutatott fel.

Londonban 1872-ben tőkepénzesek- és mérnökökből a terv tanulmányozására társulat alakult. Célul azt tűzték ki, hogy Dover és Calais környékén egy-egy 100 méter mélységű

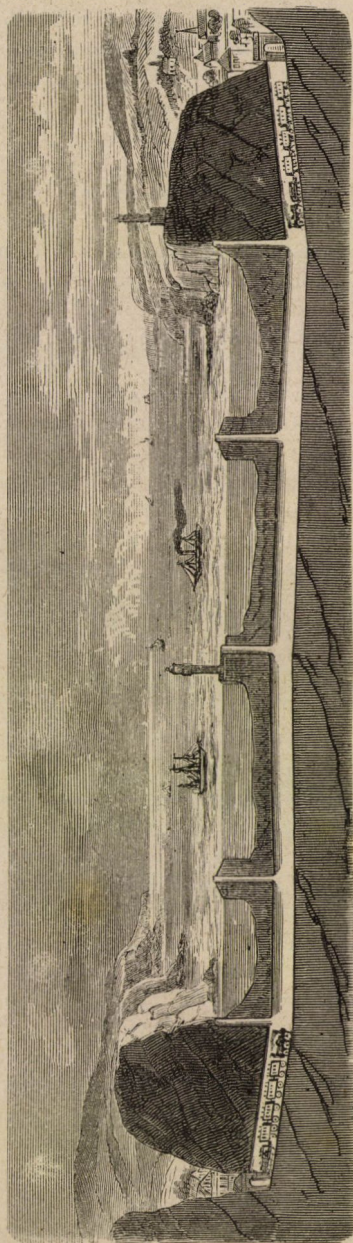
kutat ásnak, és belőlők a tengerparton a tenger felé s alá egy-egy kilométer hosszú tárnákat vájnak, a végből, hogy az akadályok iránt, melyek az egésznek átfuratasakor előfordulhatnak, tájékozódást szerezzenek.

A Francia- és Angolország-közt építendő tenger alatti vasút eszméje az ezen társulat által megkezdett próbamunkák következtében komolyabb alakot öltött, főképp akkor, midőn Hawkshaw angol mérnök egy másik, a Thomé de Gamond-étól némileg különböző irányvonalat hozott javaslatba. Mind mondottuk, ezen vonalban a tunnel South-Foreland-tól, Dover mellől indulna ki, s Sangatte-nál, a Gamond ajánlotta iránytól kissé eltérve, Calaishez közelebb bukkanna ki.

E vonalat követve, a tunnel igen vastag, tömör, egynemű és a calaisi szoros egész szélességében elterülő kréta-rétegbe lenne fúrva. E réteg az angol parton 140 méternél vastagabb, s a francia parton körülbelül 230 méter. Az egyik réteg a másiknak bizonyára folytatása; s bizonyára ugyanaz a tömör és egynemű tömeg terül el a tenger fenekén a szoros egész szélességében. Ezenfelül a kréta, mely e réteget alkotja, könnyen porlik és a furó szerszámoknak nagy erő nélkül is fog engedni.

Tervében Hawkshaw elvetette a közbelső aknákat, valamint a mesterséges kikötőt is, melyet Thomé de Gamond szükségesnek vélt. (Mellékelt rajzunk a tunnel átmetszetét Th. de Gamond terve szerint mutatja. Fele útján a szigetté alakítandó tengeri állomás, melyet egyszersmind molókkal, kikötőkkel és egy óriási viharjelző toronnyal is elláttak volna. A torony egyszersmind összeköttetésben lett volna az alagúttal, mely e benyúló ponton pályaudvarrá tágulna ki, oly berendezéssel, hogy ne csak árukat, de egész vagonokat lehessen az alagútból fel és vizont a szigetről

leszállítani. A többi kürtők leginkább szellőztető szivattyúk befogadására szolgáltak volna.)



Dover.

A TENGER ALATTI VASÚT. THOMÉ DE GAMOND TERVE SZERINT.

Calais.

A víz legnagyobb mélysége Dover és Calais között csak 54 méter. A tunnelt 100 méter mélységben

fúrva a fenék alatt, még mindig 46 méter vastag réteg marad, a vízfénéktől való elválasztásra. Ez a vastagság teljesen elégséges arra, hogy a víz be ne törhessen a tunnelbe. Angliában a bányászok igen messzire behatoltak a tenger alá, anélkül hogy valaha tarottak volna a víz berontásától. — Pryce mérnök már 1778-ban felemlítette, hogy a huel coeki bánya közel 150 méter távolságra benyúlik a tenger alá és néhol a szikla vastagsága a fenék és a tárna teteje közt nem több 5 méternél, annyira, hogy a bányászok hallhatják a szabad oceánból jövő hullámok moráját, a mint fejük felett megtörnek. Tisztán kiveszik a tengerfenéken ide-oda görgő szikla-törmelék mennydörgésszerű zaját is. Vigyázatlanságuk néha már annyira ment, hogy a bányászott teléreket a tengerfenéktől 1—2 méternyire kivájták. A munkások esetleg ki voltak téve annak a veszélynek, hogy a sziklán átszivárgó sós víz, tágab utat törve magának, egyszerre csak előnti őket, s ennek elejét veendő kőcczel és csemmentel torlaszolták el a szivárgó részeket.

A cornwallisi bányák tárnái megmutatták, hogy mélyen be lehet hatolni a tenger alá; a white-haveni és más részről a cumberlandi bányák ugyanezt bizonyítják. Botallaelsben szintén a tenger alatt bányászták az érczetek és a parttól 640 méter távolságra behatoltak a tenger alá. White-Havenben a tárnák egyenes irányban 5 kilométernyire is benyúltak a parttól, míg a keresztárnák az oceán alatt 70—220 méter mélységben, több száz kilométer hosszúságra nyitottak utat, anélkül hogy a bányászok valaha észrevették volna a tengervíz behatolását.

Annyi bizonyos, hogy a tervezett vasút a tengervíz betódulása miatt sohasem lesz veszélynek kitéve, sem az építés alatt, sem azután.

A mik ezt a vállalatot nyugodni

nem hagyták, azok a Mont-Cenis furása által nyert nevezetes eredmények voltak, azon eredmények, melyekre csak 20 év előtt is még gondolni sem lehetett, mert az új sziklafúró gépek még nem voltak feltalálva.

A La Manche-tunnel keresztül-fúrása a Brunton által feltalált sziklafúró géppel éppen nem lesz nehéz. E gép oly módon működik mint a fafúráshoz közönségesen használt fúró. Gőz vagy sűrített lég segélyével körforgásba hozzák, miközben $2\frac{1}{10}$ méter átmérős darabokat vág ki s morzsol össze a krétából, mely törmelékben hull alá egy csigákon forgó vászonponyvára. Ezt a gép folytonosan tovább meg tovább hajtja, s végre a hulladékok vagonokba fordítja ki, melyek felszállítják a szabadba.

Angol mérnökök a meredek tengerpart oldalában kísérleteket tettek Brunton gépével; a krétás sziklában oly gyorsan működött, hogy óránként több mint 1 métert haladt befelé. A tengeralatti tunnel fúrására ennél fogva akkor, ha a két oldalon egymással szemben két gép rendszeresen működne, két évnél többre nem is lenne szükség. A két gép ott találkoznék egymással a középúton.

Az a költséget illeti, mindent beleszámítva, egy ideiglenes $2\frac{1}{10}$ méter átmérős tárna furása nem venne többet igénybe 20 millió franknál. Ha egyszer ez a tárna meg van nyitva, a vállalat sikere már biztosítva van; ekkor ugyanis nem marad egyéb hátra, mint ezt az ideiglenesen fúrt üreget kellőleg kiszélesíteni, annyira tágítani, a mennyire a végleges alagút és a vasút megkívánják.

Négy évi munkaidő elég lenne a kiszélesítéshez, s az összes költség 100 millió frankra emelkedne, beleszámítva a feljáró lejtők építését is, melyekkel a tunnel Dover mellett az angol, s Calais közelében a francia vasútakhoz csatlakoznék.

A tunnel legmagasabb pontja hosszának majdnem közepére esik,

130 méter mélységre a tenger színe alatt. E ponttól kezdve kilométerenként 37 centiméteres lejtőkkel ereszkedik mind a két part felé, körülbelül a fele útjáig. Innentől kezdve azonban kifelé már folyó méterenként $12\frac{1}{2}$ milliméternyivel emelkednének a vonal mind a két oldalon egyaránt.

Austin angol mérnök, nevezetes lendületet adott e tervnek vagyis vállalatnak, azt javasolván, hogy a rendes kőfal helyett a tunnel falazatához betonból készített nagy kockákat használjanak. Ezen tökéletesen azonos alakú betonkockák az e célra szolgáló műhelyekben öntetnének formákba. Alakjuk olyan mint a boltköveké, fekvő lapjaik azonban a helyett hogy sík felületűek lennének, hegyes élben végződnek oly formán, hogy a kockák végei egymásba fűződnek. Az így egyszer helyrerakott falazat teljesen összekapcsolódott egészet képez, anélkül hogy bárminő irányban is szétnyomható lenne. A módszer a szerkezet nagy szilárdságát fogja eredményezni.

Más részt míg a téglá vagy kőfal a nyirkos helyen meglazul, addig e betonkockák rendkívüli szilárdságot nyernek s a javítás teljesen felesleges.

Végül, a mi fő, e kockák helyrerakása gép segítségével igen gyorsan történhetik.

Az e célra szolgáló gépek hasonlítanak a daru-gépekhez; vízszintes tengely körül mozgó kart hordának, melyet gőzgép segítségével minden irányban lehet mozgatni, a mint a kockák helyretétele megkívánja. A hosszában kétoldalt lerakott kockák elhelyezése ez eljárással igen könnyen végbemehet.

A munka olyan gyorsan folyhat, hogy 24 óra alatt 20 folyó méter falat kényelmesen be lehet rakni, úgy hogy a tunnel két végén a munkát egy időben kezdve és folytatva, a kifalazás elkészülhetne három év alatt.

A Brunton gépeinél rendelkezésre álló móddal a kiválás oly gyors, hogy a tunnel fúrásával majdnem egyenlő lépést lehetne tartani.

Austin nem elégedett meg azzal, hogy javította a tunnel falazatát, hanem megváltoztatta Hawkshaw tervét a profil kiszélesítésével is, hogy így az anyagkihordás részére kettős vágány lerakásához is elegendő tér nyíljon.

Az irány, mely az angol és francia mérnökök szerint a legelőnyösebb — mint mondtuk — az lenne, mely Dover közelében South-Forelandtól kiindulva, Sangatte felé Calais közelébe ér. A londoni geológiai társaság különben most új mélységi vizsgálatokat tett az angol parton fekvő Folkestonétól a francia part egyik végső pontja a Cap Gris-Nez felé tartó irányban, s meglehet, hogy ez a művelet ismét valami okot fog szolgáltatni, vagy változtatásokat előidézni az irány végleges megállapítására.

Anélkül hogy az eredmény feltétlenül elhamarkodottan ítélnénk, s anélkül hogy a vonal megválasztásában ma valamely előszeretettel vezetne bennünket, állíthatjuk mint fennebb is, hogy a tunnel fúrása egy hatalmas kréta-rétegben fog történni, mely nem kevesebb mint 60 méter vastag és igen hihetőleg párhuzamosan fekszik a tenger fenekével. Ismerve ezen kréta molekuláris összetartó erejét, a sziklabontást egyszerre több helyen is lehetne eszközölni. A szikla csekélyfokú keménysége folytán Brunton gépével egyenest lefúrni s aknákat alkalmazni éppen nem volna nehéz munka.

Az egész terv összes költségei, Austin újabb számításai szerint kiegészítve, 625 millió frankra rúgnának az esetben, ha három tunnel fúrását határoznák el két-két vágányra. E tunnelek egyike kizárólag a személy- és gyorsvonatoknak, másika a rendes személy- és póstavo-

natoknak, a harmadik pedig a közönséges tehervonatok számára lenne fenntartva.

E tunneleket úgy építenék, hogy keresztmetszetök köralakú lenne, a mi az anyag-kotró és falazó gépek használhatóságának is legjobban megfelelne.

Mindenik tunnel felekén a sínek alatt víz-elvezető csatorna lenne, mely a beszívargó vizet összegyűjtené, s a melyen át, a munkálatok tartama alatt és után, a szellőztetést is meg lehetne könnyíteni.

A természetes szellőztetést a két parton felállított egy-egy légszívó kürt idézné elő.

Austin tervében ügyelt azon előnyökre is, melyeket egy a tengerszoros közepén építendő középső torony az anyagnak a tunnelből való kihordására és a szellőztetésre nézve nyújtana.

A nehézségek miatt azonban, melyeket a szellőztetés okoz, nincsenek hogy visszariadjunk; a már létező s nagy hosszúságú tunneleknél nyert tapasztalás után teljes pontossággal ki lehet mutatni azon mesterséges módokat, melyeket a tengeralatti tunnel specialis esetében alkalmazni kell.

A beszívargó vizet gép segélyével hajtának ki, mely a középső akna felekén helyeztetnék el.

Végül a tunnel világítása gázzal történnék, egész hosszában egymástól 50-50 méternyire elhelyezett gázlámpák segélyével.

Az Austin-féle terv főelőnyeit a következőkbe lehet összevonni. Míg a tunnelnek téglá vagy kőfallal való kiépítése legalább 15—20 évet venne igénybe, mert egyszerre csak kevés munkás dolgozhatnék, a beton-kockákból rakott falazattal a munka 3—4 év alatt bevégezhető. — Az ily kockafal, ha egyszer megszilárdult, igen nagy keménységet nyer, mert az atmoszferikus befolyások nem gya-

korolhatnak reá hatást, míg a téglafal ezeknek ellen állni nem képes s nedves helyen összeomlik. — Ezek azon módosítások, melyeket Austin a már ismert terven véghezvitt.

A terv végtére is, mint látjuk, igen komoly, de mégis csak terv. Qui vivra, verra!

Mondjuk el még, hogy 1874 szeptember havában Decazes francia külügyminiszter a diplomatikai egyezkedésre tervet javasolt lord Derbynek s jelentette hogy a közmunka miniszter az engedély-okmány szerkesztésével foglalkozik. Háború esetén a szerződés pontjait mind a két szerződő hatalom a megkívántató kölcsönös oltalomban fogná részesíteni.

E végből a tunnel mindkét végén oly nyílás lenne alkalmazva, melyen keresztül a kellő pillanatban az egész tunnel elárasztható vízzel. Később, ha az alagutat ismét át akarnák adni a közlekedésnek, a víz kiszivattyúzására két havi éjjel-nappal tartó szakadatlan munka mellett 20,000 lőerejű gőzgépek működését kellene igénybe venni.

Az előleges munkák végrehajtására egy társaság 2 millióra menő összeget írt alá. Az engedélyesek saját kockázatukra és veszteségükre kötelesek a tenger alatt egy 1 kilométer hosszú tárnát fúrni. Ha ez első kísérlet nem biztosítná számukra a sikert eléggé, joguk lenne rá, hogy szabadalmukról lemondjanak. Ez előlegesen megállapított munkák költsége 150—200 millióra van előírányozva. A tunnel oly gépekkel furatnék, melyek óránként $1\frac{1}{5}$ méternyi munkát végeznek. Ebből könnyű levezetni azon időt, mely a tunnel mindkét végén folytatott éjjel-nappali munka mellett a befejezéshez szükséges. Az egész földalatti rész körülbelöl 50 kilométer hosszú és a tunnel a legmélyebb pontján 120 méter mélységben halad a tenger feleke alatt.

A tunnel elkészülte után Páristól Londonig az utazásra nem kellene több 8 óránál.

Reméljük, hogy ez óriási munkára is akadnak vállalkozók. A Mont-

Cenis átfurásával a Szezi-csatorna kiépítésével ez fogná századunk leg-szebb vállalatainak trióját képezni.

(Figuier, *Année Scientifique*, 1875 után)

Közl: SZILY JENŐ.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

CSILLAGTAN ÉS METEOROLOGIA.

(Rovatvezető: HELLER ÁGOST.)

(12.) AZ IDŐJÁRÁS MAGYARORSZÁGBAN 1875-İK ÉVI ÁPRILIS HÓBAN. — Április hónap időjárása röviden hűvösnek, száraznak és nagyrészt derültnek jellemezhető. — A földnek a megelező két hónap szerfölötti hidegsége által okozott túlságos kihűlését április sem volt képes ellensúlyozni, a mennyiben az őt megillető normális hőfoknál ez is átlagban 1-6 C. fokkal hidegebb volt. Hogy ez által a tartós esőhiánynyal és a talaj kiszáradását elősegítő csekély légnedvességgel kapcsolatban, a virány fejlődésének jelentékeny mérvben kellett kiséltetnie, sokkal általánosabban elismert tény, sem hogy további fejtegetésre szorúlta.

Az időjárás lefolyása a következőkben foglalható össze: A hónap kezdetén magas légnyomás alatt számos, jóllehet gyenge csapadékok, Erdélyben és az éjszaki vidékeken havazások fordultak elő, mi mellett a légmelegség annyira alászállott, hogy a hőmérő 2-ikán és 3-ikán némely vidéken 2, sőt 5 fokot mutatott a fagyópont alatt. 4-ikén a hőmérsék emelkedni kezdett és 13-ikáig a normális érték közelében, de többnyire kevéssé ezen érték fölött tartotta magát. A 8. és 10. közti napokban ingadozó légnyomás és túlnyomólag déli szélirány mellett majd mindenütt heves, mérsékelt esőzésektől kísért égi háborúk léptek fel. Komáromban 13-ikán, a barometrikus minimum napján, rövid ideig tartó földrengés volt érezhető. E napon rögtön felszökkenő légnyomása a levegő hőmérséke annyira kezdett

sülyedni, hogy 14-ikén és 15-ikén északi és északkeleti légáramlások behatása alatt jelentékeny, a 14-ikén fellépett barometrikus maximumot előidéző meleghiány vált érezhetővé, mely a nevezett két nap reggelén Budapesten és Debreczenben 7-9 fokra rúgott. A hőmérsék ezen depressiója, jóllehet fogyó anomáliákkal, 21-ikéig uralkodott, a mikor is a hőmérsék ismét emelkedni kezdett, hogy 22-ikén, heves délnyugati viharok mellett, legmagasabb állását elérje és a normális értéket tetemes mérvben (Budapesten 5-8 fokkal) túlszárnyalja. Ugyanezen napon Mármarosban jég-esőt hozó égi háború fejlődött ki. Már 23-ikán azonban ismét átcsapott az idő, úgy hogy a 27-ikéig lefolyt időszak szerfölött hidegnek volt mondható, a mennyiben a thermikus anomália —7, sőt 27-ikén Debreczenben —9 C. fokra rúgott; 25-ikén és 26-ikán az Ádria partjain és a Karszt hegységen a bőra dühöngött és meglehetősen gazdag esőzéseket vont maga után. 28-ikán a lég hőmérsék az átlagos felé ismét közeledni kezdett, anélkül azonban, hogy e hónap lefolyta előtt normális értékét elérhette volna. 29-ikén Nagyváradon heves égi háború vonult el, a környéken sűrű, de kárt nem okozó jégesőtől kísérve.

A *légnedvességre* vonatkozólag megemlítendő, hogy havi közepe Budapesten 60, Fiumében pedig 62 százalékot tett ki; hogy a 24. és 29. közti időszak e hónap legszárazabbikának mutatkozott; hogy végre a

legkisebb nedvességtartalom Budapesten 26-ikán 18 százalékkal lőn feljegyezve.

A csapadékok illetőleg levezettem néhány helyre nézve, a melyről elegendő megfigyelési anyag állott rendelkezésre, több évi, ámbár csak hozzáfutólag szabványszerűeknek mondható csapadékmennyiségeket, és kerestem ezeknek viszonyát a tetteleg létrejött csapadékokhoz, a miből az derült ki, hogy Magyarországon ezen hónap alatt a légköri víz normális mennyiségének csak 63 százaléka esett; hogy továbbá a délnyugati dombvidéknek csak 50 százalékkal kellett beérnie, holott Erdélynek az őt megillető csapadékok legnagyobb része 88 százalékkal jutott osztályrészül.

Egy szabad víztükör összes *elpárolgása* Budapesten 60·8, Keszthelyen

pedig, a Balaton közelében 50·7 millimétert tett ki; Budapesten e szerint 3·7, Keszthelyen pedig 2·9-szer annyi víz párolgott el, mint a mennyi a csapadékok folytán a földre visszakérült. Legélénkebben folyt az elpárolgás 22-ikén, a mikor is egy 5·6 milliméternyi vastag vízréteg változott át párákká.

KURLÄNDER IGNÁCZ.

(13.) STAHLBERGER EMIL, cs. k. hydrograph, a fumei cs. k. tengerészeti akademián a természettan tanára, kinek nevét a Természettudományi Társulat tagjai „az árapály a fumei öbölben“ című műve által ismerik, a magyar korona országai meteorol. hálózatának egyik legbuzgóbb munkása, ez évi május 3-ikán, rövid ideig tartó betegség után, elhunyt Fiumében, munkás életének 40-ik évében

S. G.

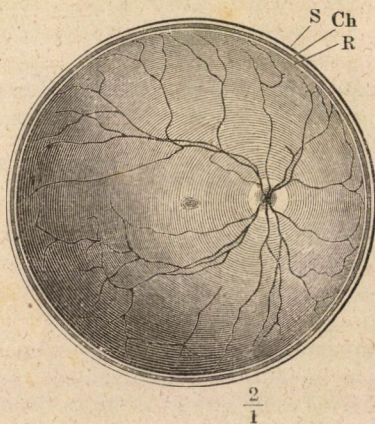
É L E T T A N.

(Rovatvezető: DR. THANHOFFER LAJOS.)

(6.) AZ OLDALLAGOS SZÍNLÁTÁSRÓL.* — A szem fényérző recz-hártyájának éleslátó képessége aránylag igen szűk térre van szorítva, t. i. az úgynevezett *sárga folt* tájékára. Ezen a helyen ismerjük meg legbiztosabban a tárgyakra nemcsak határvonalait, hanem színét is. Mint-hogy rendszeren a reczhártya ezen helyével szoktunk nézni, azért nevezük ezt a látást *direct* vagy *egyenes* látásnak, megkülönböztetésül az *indirect* vagy *oldallagos* látástól, mely nem a sárga folt segedelmével, hanem a reczhártyának ettől köröskörül oldalt eső részeivel történik, a mely részekén látásunk és vele színérzésünk is, annál inkább gyengül, mintől távolabb esik a fényfelfogó pont a sárgafolttól.

Ide csatolt ábránk (Helmholz

után) a keresztül metszett szem hátsó részét tünteti elő; az *R* betűvel jegyzett vonal a reczhártyára mutat, melyen a faágszerűleg elágazódó vér- edények láthatók. Az a pont, honnan



ezek az edények szétágaznak, a látó- ideg benyomulása helyének felel meg; ez az úgynevezett *vak folt*, mely a reá- hulló fény iránt teljesen érzéketlen, úgy, hogy azon a helyen semmit sem

* Kivonat Dr. KLUG Nándor egyetemi magántanár dolgozatából. Elő- terjesztetett a m. tud. Akademiában, 1875. április 12-ikén.

látunk.* E vak folttól balra látható a reczehártya közepén egy kisebb foltocska, mely a fentebb említettük *sárga folt* helyét jelöli és az alább elmondandókban tájékoztatóul szolgálhat a tisztelt olvasóknak.

Az oldallagos színlátás tanulmányozásánál fényforrásul a világító gázt használtam. A Duboscq-féle lámpába helyezett Bunsen-féle világító láng fényét egymásután két hasábon vezettem keresztül, mi által a láng fénye teljes színképpé bontatott szét. A színképet fekete ernyő fogta fel, mely a szükséghez képest szűkíthető és tágítható réssel volt ellátva, úgy, hogy az ernyőn túl csupán az a fény volt tovább bocsátható, a melylyel a kísérletet épen tenni akartam. Ezen fény felfogására ismét egy másik, kemény papírból készült, nagyobb ernyő szolgált. A papírból készült ernyő közepe 9 négyszögmilliméter terjedelemben ki volt vágva, hogy a a nyílásnak megfelelő nagyságú és beleillesztendő tükörlapnak helyet engedjen. A tükörlap közepütt átlátszó volt, minthogy ott a tükör hátsó faláról a fémréteget egy darabon eltávolítottam. A tükröt oly terjedelemben fosztottam meg amalgamjától, a milyen terjedelmű és alakú tárgyat kísérleteim czélja igényelt; a tükör t. i. ezen helyen bocsátotta át a már említett első ernyőn keresztül törő fényt, a vizsgáló szemébe. A tükörlap segítségével vizsgáló szemem állandóan megfelelő beállítást nyerhetett; fejemnek ugyanis mindenkor oly helyzetet adtam, a melyben szemem csillagának (a pupillának) képe a tükör közepére esett. Vizsgálataimat úgy hajtottam végre, hogy a tükör színes felületéről kiindulva, melyre szemem épen be volt állítva, a második papírnégyre feszített papírlap egyes

sugarain egymásután tekintettem végig, feljegyezvén azon távolságot a melyben az egyes színek megismerhetők voltak (E papírlap t. i. úgy illett az ernyőre, hogy középpontja, honnan az alább látható rajzon kivehető küllők kiindulnak, épen a nyílás középpontjával esett össze.)

I.

Az oldallagos színlátásnál feltűnő mindennek előtt az, hogy a szem egyes tájainak színérző képessége nem egyenlő. Minden szín az orrfelé eső oldalon ismerhető meg legtovább; sőt az érzés itt, a sárga folt közelében még igen élénk. A szem felső és alsó részeiben színérzésünk már korlátozottabb és legkisebb fokú magán a szem halántéki oldalán. E viszonyokról legjobb áttekintést ad a mellékelt ábra.

Képünkön (a 248-ik lapon) a színérzés határát az illető színérzésnek megfelelő vonal jelzi. Ezen ábra területe megfelel 2 négyszögmilliméter terjedelmű színes felület megfigyelése alkalmával nyert értékeknek. E rajzban a jobb szem reczehártyája a papírlap síkjára úgy van kiterítve, hogy a középponttól kezdve, mely épen a sárga folttal esik egybe, a sugarakon kifelé egy-egy milliméternyi hosszúság megfelel egy fok eltérésnek a reczehártyán. A kép úgy van elhelyezve, hogy a reczehártya belső, az orr felé eső részének az ábra bal oldala (*b*), a reczehártya halántéki vagyis külső részének pedig a rajz jobbra eső része (*k*) felel meg; *f* felől, *a* alúl.

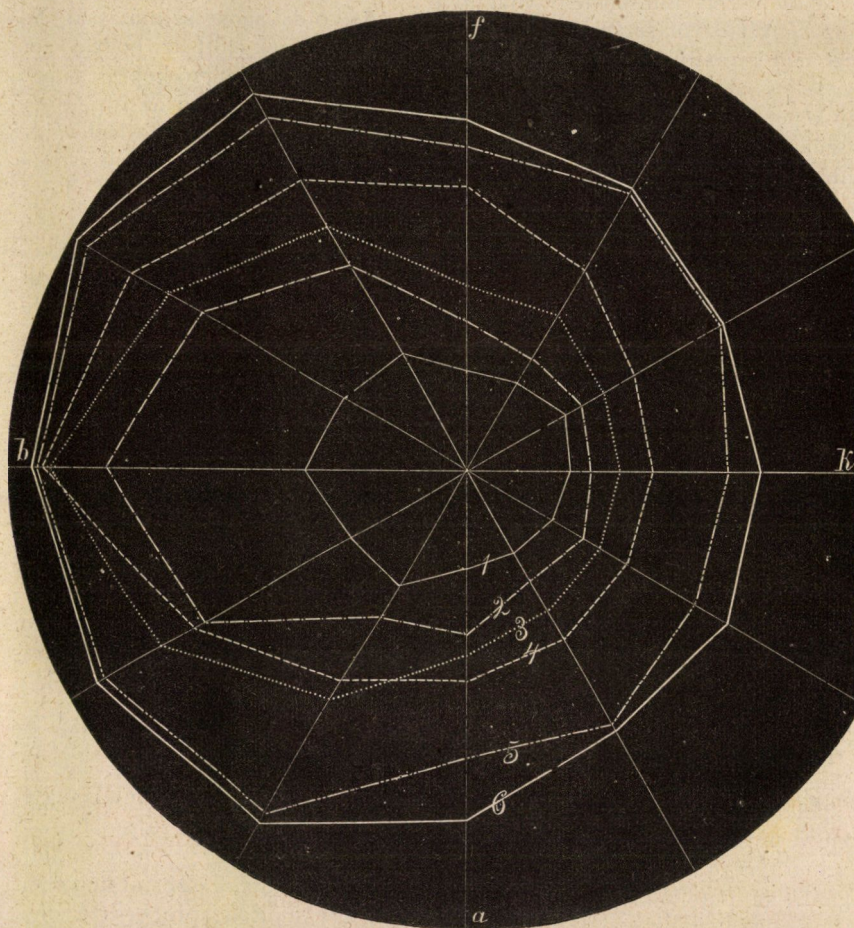
Tapasztalataim szerint különben itt is, úgy, mint a tapintás érzékénél, türelmes gyakorlat által elérhető, hogy idővel feltűnően tovább ismerjük meg ugyanazon tárgy színét, mint a mennyire azt fölismereni kezdetben képesek voltunk.

Ha az ábrát szemügyre vesszük, tüstént felötlík az is, hogy szemünk nem képes a különböző színeket a sárga folttól egyenlő távolban érezni

* Érdekesen fejtegeti a szem eme rendellenességeit H e l m h o l t z, Népszerű Tudományos Előadásaiában, II. füzet, 179. l. — H u x l e y, Eleml Élettánában, 203. l. Szerk.

meg, vagyis minden színnek más-más távolság felel meg a sárga folt körül. A narancsszint a sárga folttól legkisebb távolban érezzük; erre következik a vörös; feltűnőbb távolra terjed a sárga és zöld színérzésünk és végre a legszélsőbb határokig vagyunk képesek a kéket megismerni. Az ibolyát illetőleg megjegyzendő,

hogy azt az ábrán jelzett határig nem ibolyának hanem kéknek látom. Az ibolyát alig érzem ibolyának nagyobb távolra mint a narancs szint, ezen túl pedig már kéknek mutatkozik; de ezen ibolyaérzés határa oly észrevétlenül simul el, hogy czélszerűbbnek véltem a fent jelzett határpontot felvenni.



E rajz különféle vonalai a következő színeknek felelnek meg:

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1 ——— narancs. | 4 - - - - zöld. |
| 2 - . - . - vörös. | 5 - . - . - ibolya. |
| 3 sárga. | 6 ——— kék. |

A rajzban jelzett határon túl az illető szín meg nem ismerhető; az általa keltett érzés, az egyes színek

minősége szerint, különböző módon megváltozott.

A vörös színtelen érzésbe megy át, lassú halványodással. Tehát a látér vörös mezejét nem köríti narancs színű, s ezt meg tovább ismét nem veszi körül sárga mező.

A narancs sárga színű lesz, mely

a sárga folttól még tovább már egészen halvány szürkésnek tetszik.

A sárga halványabb lesz, mialatt egyszersmind úgy tetszik mintha zöld keverődnék közébe, majd tovább az is eltűnik.

A zöld szín azon határon túl, a mely határig megismerhető, halvány szintelen fényérzésbe megy át.

A kék mind kevésbbé telített lesz, végre homályos ködként mutatkozik, melynek színe meg nem ítéltető.

Vége az ibolya csakhamar sötét kék lesz és ezentúl a kék színérzés változásait mutatja.

Mig oldallagos látásnál a sárga érzésnek zöldesbe való átmenete csak nagy figyelem mellett vehető észre, addig, ha a sárga fényt egyenes látás mellett megtekintjük, mialatt a fényforrástól mindinkább távozunk, a sárga érzés eltűnésekor határozott zöld színérzés lép fel. Nehogy ez a megfigyelés a zöld színnek megfelelő és itt közbe vegyült sugarak által okozott tévedésen alapúljon, az egyszerű résen átbocsátott sárga fényt még egy hasábon vezettem keresztül. Így, újból szétzórva, ez a fény egy második ernyőre esett, mely $\frac{1}{2}$ milliméter oldalhosszúságú négyszögű (tehát $\frac{1}{4}$ négyszög milliméter nagyságú, nyílással volt ellátva és ily módon a megfigyelendő tárgyat képviselhetette. Más egyének, kiknek vizsgálataimról tudomásuk nem volt, azon helyre vezettetvén, a mely helyről én a sárgát zöldnek láttam, azt hasonlólag azonnal zöldnek mondták.

II.

A reczehártya azon területének nagysága, a melyen valamely színes felület színe megismerhető, függ az illető felület kiterjedésétől és fényerejétől.

Ha az illető színes felület egyenoldalu négyszögalakú, akkor nagyobb színes felületnek színe a sárga folttól nagyobb szögeltérés mellett lesz megismerhető. Sokkal nagyobb szögeltérés

alatt ismerhettem meg egy 16 négyszögmillim. színes felület színét, mint a 2 négyszögmillim. terjedelmű felületét, és még nagyobb szög alatt volt a 36 négyszögmillim. nagyságú tárgy színe meglátható. Midőn azonban a színes felület alakja, ugyanazon tértagság mellett, különböző, akkor ezen viszony megszűnt. Ha egyik esetben például egy 6 millim. oldalhosszaságú, egyenoldalu négyszöget figyeltem meg, a melynek térfogata tehát 36 négyszögmillim., egy másik esetben pedig egy szintén 36 négyszögmillim. terjedelmű felületet, de a mely 18 millim. hosszú és 2 millim. széles négyszög alakú volt, akkor az elsőnek színét a sárga folttól sokkal nagyobb szöghajlás mellett ismertem meg, mint a másodikét. Midőn pedig a 2 mm. széles és 18 mm. hosszú négyszög helyett egy 2 mm. széles de csak 6 mm. hosszú négyszöget vizsgáltam meg, ennek színét a 18 mm. hosszú és így háromszor akkora kiterjedésű négyszög színénél sokkal nagyobb szöghajlás mellett voltam képes felismerni. Ezen utóbbi két rendbeli kísérlet között a lényeges különbség abban van, hogy a 2 mm. széles és 18 mm. hosszú négyszög megfigyelése alkalmával a színes felület a reczehártya igen különböző helyeire esett, a kép közepe aránylag legközelebb jutott a sárga fothoz a két vég pedig attól mind tovább és tovább, a reczehártya olyan helyeire, melyeknek színérző képességek mindinkább gyöngébb. Ily esetben nem fogjuk a négyszög közepét színesnek, a többi távolabb eső s a reczehártya gyöngébb ingerlékenysége miatt színében meg nem érezhető részét szintelennek itélni, hanem kiegészítjük képzeletünkben az egészet úgy, hogy kiterjesztjük a fehér vagy határozatlan érzést az egész képre. Ellenben midőn, mint a 2 mm. széles, de csak 6 mm. hosszú négyszög megfigyelésénél, a kétharmaddal kisebb kép a reczehártyán

megközelítőleg egyenlő színérző képességű helyet érint, az érzést hozzá vegyülő sok szintelen érzés nem zavarja és így tovább terjedőnek ítéljük.

A fény erejének befolyását illetőleg vizsgálataimból kitűnt, hogy bizonyosfelületszíneannál nagyobb szög alatt ismerhető meg, mentől fénydúsabb. Ha például a 2 négysz.-mm. felületen átbocsátott fényt homályos üveg közbeigatása által gyengítjük, már feltűnően kisebb reczehártyarészleten ismerhetők meg az egyes színek; még feltűnőbb természetesen a kísérlet ezen eredménye midőn egy homályos üveg helyett kettőt veszünk. A 36 négysz.-mm. terjedelmű felülettel, homályos üveg közbehelyezése nélkül, tett vizsgálatoknál, már majdnem minden szín a láttér egész kiterjedésében látható volt. Következőleg valamely tárgy színének megismerésére, oldalagos látás mellett, megkívántatik a reczehártya illető helyének érzékenységehez mért bizonyos mennyiségű fény; akár úgy jusson az oda, hogy a fény ereje megfelelőleg nagyobbodik — midőn a reczehártya szélsőbb részeivel nézünk egyenlő nagy felületet — akár pedig — ha nem változik a fény ereje — úgy, hogy a felület térfogatának kell nagyobboznia.

III.

Látva a reczehártya különböző érzékenységet az egyes színek iránt, azon viszony tanulmányozását kezdem meg, mely a színérzés és a reczehártya képessége között létezik, az oldalt látott tárgy felismerésében. A kérdés, melyre kísérleteimben a választ kerestem, ez volt. A sárga folttól mily távolban lehet két négyszöget egymástól megkülönböztetni, az egyes színeképi színek fénye mellett?

Ezen irányban tett vizsgálataim kimutatása szerint, a reczehártya két pontot legtovább a vízszintesen jobbról bal felé terjedő irányban képes egymástól megkülönböztetni, sokkal tovább, mint a függélyes irányban

— fel- és lefelé —; sőt úgy láttam, hogy itt a szem külső oldala, melyen színérzésünk a legcsekélyebb, alig mutat különbséget a belsőtől. Továbbá kitűnik az is, hogy az irányra nézve, a melyben két pont kisebb vagy nagyobb kiterjedésben megkülönböztethető, a pontok színének nincs befolyása, a mennyiben az egy esetben talált viszony minden szín alkalmazása mellett állandóan megmarad. Szemünk, mely a kék szín iránt legérzékenyebbnek bizonyult, két pontot is külön-külön legtovább a kék vagy ibolyafényben képes megérezni. Sőt még a fehér fényben, mely mindannyi színeképi sugarak vegyes fénye, sem különböztethető meg két pont a reczehártyán nagyobb téren belől mint a vörös, narancs, sárga s zöld fényben; ellenben a kék és ibolyaszín még ennél tovább is megengedik a megkülönböztetést. Mentől távolabb áll a két pont egymástól, annál nagyobb lesz azon szög nagysága is, a mely alatt ezeket még egymástól külön látni lehet; ellenben közönbös ezen szög értékére a színes pontok kiterjedése.

IV.

Mind ezen vizsgálatokból az következik, hogy a reczehártya periphereikus részeinek színérző képessége lényegében nem különbözik a központ színérző képességétől. A reczehártya periphereikus részeinek ingerfogékonysága kisebb a központénál és különböző az egyes színekre nézve. A három alapszín közül legérzékenyebb szemünk a kék sugarak iránt, erre következik a zöld, végre a vörös szín. A mint azonban a reczehártya érzékenysége a kerület felé az egyes színeknek megfelelőleg különböző fokban csökken, ép úgy különböző fogékonyságúak egy és ugyanazon szín iránt a reczehártyának a sárga folttól egyenlő távolban eső helyei is; csak ily alapon érthető az, hogy miért nem ismerjük meg egy és

ugyanazon tárgy színét a szem egyes tájaiban egyenlő távolra.

Köztudomás szerint a Young-Helmholtz-féle elmélet értelmében három alapszínérzésünk van: a vörös, zöld és kék vagy ibolya alapérzés. Ha a szembe jutott fény a fehér érzést ébreszti, egyenlően hat mind a három alapérzésnek megfelelő végkészülékre, különben pedig az egyes színek szerint különböző fokban. Ezen alapon a narancsszín úgy volna értelmezendő, hogy a megfelelő sugarak erősebben ingerlik a vörös érzését eszközölő végkészüléket, mint a zöldet; és csak felette gyöngén a kéket. Azonban a narancs kisebb inger a vörös érzést közvetítő végkészülékre nézve, mint maga a vörös szín és így a narancsban a vörös szín hamar gyengülni, végre teljesen hiá-

nyozni fog. Ez alapon most érthető lesz a narancsszín iránt való csekély érzékenységünk, valamint az is, hogy a narancsfény csakhamar a sárga érzését kelti, ha tudniillik a vörös gyengültével a vörös és zöld érzést közvetítő elemek ingerülete egyenlő; ellenben igen kicsiny a kéket megérzőké.

A sárgát illetőleg láttuk, hogy az bizonyos határon túl zöldesbe átmenő érzést közvetít, mi természetes következménye annak, hogy a vörös érzése ezen helyen már feltűnően gyengül, mialatt a zöldérzés még elég élénken meg van.

Az ibolyát már elég közel a sárga folthoz kéknek érezzük, mintegy el-esik azon vöröserzés belőle, mely szükséges arra, hogy a kéket ibolyának ítéljük. DR. KLUG NÁNDOR.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

XIX. SZAKÜLÉS

A m. tud. Akademia heti üléstermében. 1875 márczius 17-ikén, d. u. 5 órakor.

Elnök: Takács János.

(1.) Rózsahegy Aladár: „*A jód és jódkálium élettani hatásáról.*“ — Előadó röviden ismerteti e kérdés történeti fejlődését, a mint az a jódnak általános elterjedését, másrészt annak élettani hatását illeti, nevezetesen azon legújabb elméleteket, melyek szerint Kämmerer és Binz (Virchow's Archiv 1874) és Buchheim (Archiv f. exper. Pathol. 1874—75) a jódkálium hatását, illetőleg ebből szabad jódnak a vérben történő kiválását magyarázhatni gondolják. Azután áttér azon kísérletek, részletes tárgyalására, melyeket a múlt tél folyamában a buda-pesti egyetem gyógyszerintézetében eszközölt, s melyeknek eredményei a következőkben foglalhatók össze:

A vér sejtjeit első behatásra még igen híg ($\frac{1}{2}$ —4%) jódkálium oldatok is összezsugorítják, de hosszabb érintkezés után szerfelett felduzzasztják. Tömény jódkáliumoldatban a vérsejtek szemcsés tömegké esnek szét és gyorsan feloldódnak. — Ha a híg jódkálium-oldat szabad jódot is tartalmaz, a sejtek elliptikus rétegek-

ben támadtatnak meg, mert görcső alatt a legkülönbözőbb nagyságokban találjuk a sejteket egymás mellett. Együttal az így kezelt vér szinképéből eltűnnek a haemoglobin csikjai.

Ha kikészített békaszívre jód festvényt vagy jódkáliumoldatot cseppentünk, az összehúzódások száma hirtelen emelkedik, de azután jelentékenyen alászáll s végre a szív diastoleban megáll. — Kiemetszett békaszívek melyek önkényt már nem húzódnak össze, ezen oldatokkal érintkezve újra elkezdenek működni, ugyanazon módon, mint a rácseppentésnél. Ha pedig az oldatokat magába a szívbe fecskendezzük, annak rögtöni megállása következik be.

Híg jódkáliumoldat, ha emlős állatok visszerébe fecskendeztetik, a szívlyökések és légvételek számát momentán emelkedés után, jelentékenyen leszállítja, míg ha az oldat tömény (80—90%), igen gyorsan halál következik be: a szív megáll, a légvételek eleinte igen szaporákká válnak — és itt túlnyomóan be, majd túl-

nyomólag kilégzési időszak különböztethető meg — e közben heves görcsök lépnek föl, s midőn ezek általános tetanusba mennek át, a légvételek megszűnnek, végre mintegy másfél percnyi légzési szünet után néhány praemortalis légzéssel az élet végét éri. A hullában a szív tágult, halavány és semmiféle ingerre sem huzódik össze. — *Podcopaew* e tüneteményeket úgy magyarázza, hogy a jódkálium, mint káliumsó hat megállítólag a szívre, mint első tevékeny izomra, melyet útjában ér, és a többi tünet az idegközpontok vérhiányából foly. *Guttman* pedig ez utóbbiak közvetlen bántalmazottságára következtet. — Előadónak a bolygóidegek megelőző átmetszésével több esetben sikerült a halálnak elejét venni; befecskendés előtt és alatt a fenntartott mesterséges légzés, valamint csak az egyik vagus átmetszése vagy mindkettő átmetszése és igen nagy adag befecskendése után a halál szintén beállott, de a hullában a szív ingerlékeny volt. — Előadó tehát felveszi hogy a vagusok központjainak izgalma folytán áll meg a szív és a benne pangó folyadék másodlagosan teszi tönkre önindító góczait, mint a békaszívnél. Ezen másodlagos hatást némileg csökkenthetni oly hatók által, melyek a vér keringését előmozdítják, ilyenek: vagusok átmetszése és a mesterséges lélegzés. — A légző központok bántalma a vérkeringésiekétől független, de a légvételekre az akaratlagos izmokon észlelt tünetmények birnak befolyással. — A központi idegszervek működési zavarai az odavitt nagy mennyiségű són kívül a vérnek említett elváltozásától tételezhetnek fel. — *Trousseau* ellenben az összes hatást a káliumnak tulajdonítja, mert hasonló töménységű jódnátriumoldat nem idéz elő változást. — *Rabuteau* értelmezése pedig, hogy csak a szénsavas káliummal tisztátalanított jódkáliumnak van kártékony befolyása, csupán annyiban értékesíthető, hogy az előbbi, mint káliumsó növeli a jódkálium hatását.

Hennequin és *Rose* magyarázatát, hogy a kalomel-befúvásokra fellépett szemgyulladás a könyvekben elválasztott és a kalomellel maró higanyjodidot képező jódnak köszöni létét, előadó kísérletileg látta igazolva.

Békák mozdulatlanságba esnek, ha nagyobb mennyiségű jódkáliumoldat fecskendeztetik bőrük alá; de ezt nem a mozgási központok megtámadtatása, mint *Benedikt* fölveszi, hanem az általános bőrérzékenység okozza. Mindamellett az idegizomingerlékenység gyorsabban szűnik meg ott, hol a vérkeringés fennáll, mint ott, hol azt megakadályozzuk.

Benedikt azontólul hibásan tulajdonítja kísérleti eredményeit a jódnak, mert azokat a kálium vagy az alkohol idézte elő.

Ha hosszabb ideig parenchymatose, jód festvény vagy Lugololdat fecskendeztetik az izmokba, az izomcsövek közti kötőszövet szerfelett tulteng és itt-ott összenyomja, sőt folytonosságukban teljesen meg is szakítja az izomrostokat. Ezen változásokat a mozgások korlátozottsága követi.

A gyomorban, már 4% jódkáliumoldat is idéz elő hányást, higabb oldatok csak akkor, ha jódsavas káliumot tartalmaznak. *Rabuteau* állítása tehát, hogy a jódsavas kálium legkisebb mennyiségben is hányást idéz elő, túlzott állítás.

Az emésztőcsatorna minden egyes szakaszában találunk jódot, ha a csatornát lekötjük, és néhány órával valamely jódsó bőr alá fecskendezése után bennéket vizsgáljuk.

Sűrű jódgőzökben házi nyulak gyorsan megfulnak, kevésbé sűrűek belehelése után az állatok néhány nap múlva a légutak nagy fokú hurutjában és tüdőlobban vesznek el; a hatás leginkább a jódgőzök magas hőfokának (180°) tulajdonítandó.

Előadó mind jódfestvény, mind jódkáliumkenőcs epidermatikus alkalmazása után a vizeletben talált jódot; utóbbi esetet annak tulajdonítja, hogy a veriték és a bőr fagygyú zsírsavai választanak ki a kenőcsből szabad jódot, mely azután könnyen vétetik fel.

A bőr alatti kötőszövet igen gyorsan szívja fel a jód készítményeket, még agoniában is. — Híg jódkáliumoldatok nem idéznek elő helybeli változást, tömény oldatok a bőrt és bizonyos kiterjedésben az alatta fekvő képleteket is elroncsolják. Jódfestvény és Lugol-féle oldat, ha több nap egymásután ugyanazon helyen alkalmaztatik, kiterjedt és gyenyedésbe átmenő bőrlöbet eredményez.

A vesék váladékának napi mennyiségét előadó két esetben látta szaporodni — cukros húgyárban szenvedő egyénél 13 literre — s ennek oka főleg az, hogy a garat nyákhártyáján jód választatik el és szabadul fel, és az ennek következtében fellépő folytonos szárazság érzete készíti a betegeket nagyobb mennyiségű víz felvételére. A kiválasztott hügyany 24 órai mennyiségét egy esetben szaporodva, egyben változatlanul találta, s ebből biztos következtetés nem vonható az anyagforgalomra.

Lugol-féle oldatnak (jóddat jódká-

liumban) visszerekbe fecskendése után néhány órával valamennyi savóshártya tömlőjében nagy fokú véres, és jódtartalmú savós izzadmányt talált előadó.

Végre kis, napi adagoknak hosszabb időn át folytatott alkalmazásánál előadó azt találta, hogy házi nyulak gyorsabban pusztulnak el, ha a napi adagok kisebbek (100 grm. testsúlyra 1·5 m. gram. jódkálium 10 napig), mint ha nagyobbak (100 grm. testsúlyra 5·5 mgm. jódkálium 70 napig); továbbá hogy gyorsabban öli meg az állatot oly oldat, melyből állás-közben szabad jódot vált ki, végül jódt-

festvény, Lugol-féle vagy tömény jódkáliumoldat alkalmazásánál a kiterjedt bőrlőb, illetőleg üszkösödés az, melynek következtében az állatok áránytalánul rövidebb idő alatt elvesznek. — Ebből következtethetni, hogy a kálium, mely nagy adagokban oly heves mérgezési tünetek alatt öli meg az emlősöket, kis adagokban a jódot hatására enyhítőleg foly be.

(II.) Dr. Pillitz Vilmos előterjesztését „a salicylsav antiseptikus hatásairól” kivonatolva közöltük a múlt áprilisi (68-ik) füzetben.

XX. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S

1875 márczius 17-ikén.

Elnök: Than Károly.

A titkár jelenti, hogy a könyvkiadó vállalat 2-ik ciklusának Előrajza a társulat minden tagjának megküldetett, s a mai napig már 660 aláíró érkezett be, (19-ed napra); míg harmadéve, mikor az 1-ső ciklusra folytak az aláírások, ugyanennyi idő alatt csak 372 aláíró jött be. — Öröndetes tudomásul szolgál.

Horváth Géza időközben Budapestről eltávozván (jelenleg kerületi orvos Forró) a ligaeidák monographiája beküldésének határidejét a jövő áprilho végeig kéri meghosszabbítani. — Megadatott.

A titkár bejelenti a könyvtár számára beküldött ajándékkönyveket. — Köszönettel vétettek.

Gróf Hadik Béláné 200 ft. alapítvánnyal a társulat pártoló tagjai sorába kíván lépni. — Öröndetes tudomásul vétetik s a jövő Közgyűlés elé fog terjesztetni.

A titkár jelenti, hogy a múlt ülés óta tizennégy társulati tag elhunytáról értesült: Bártfay Kálmán,

nevelő Jászberényben. Engelbrecht Károly, tanár Keszthelyen. Ferenczy Gyula, gyógyszerész Nagy-Kállón. Heiter János, gazd, intéző Lovász-Patonán. Dr. Kaczander Áron, orvos Miskolczon. Koltai Irén, tanár Kőszeghen. Koródy István, tanint. igazg. Csik-Szeredán. Kömives Károly, v. főbíró Nyiregyházán. Reinhold Károly, tanár Szentesen. Reviczky István, birtokos Izsákon. Stépán Géza, birtokos Tolcsván. Strázsza Endre, esp. plebános T-Györgyén. Tichy Ferencz, ügyvéd Varánón és Veress István, reform. lelkész Gelléren. — Szomorú tudomásul vétetik.

Kilépéseket bejelentették 4-en; 11-en pedig, kik az évi díjat már 5—6 év óta nem fizették be, még az ismételt fölszólítások dacára sem, az alapszabályok 10-ik §-a értelmében kilépeteknek nyilvánítatnak, s okleveleik bekérendők.

Új tagokul ajánltatnak 129 en. — Egyhangúlag megválasztattak. (Névsoruk a 69-ik füzet borítékán közöltetett.)

LEVÉLSZEKRÉNY.

(3.) A SZŐLŐK FÜSTÖLÉSE TÁRGYÁBAN
Vicente De La Loyère Armand a „Société des agriculteurs de France” al-elnöke és a girondi borászati egyesület elnöke stb. La Loyèreből (Saône-et-Loire) Wagner László műegyetemi tanárhoz Budapestre hosszabb levelet írt, melyből kiemeljük a következő részteket. —

„...Kívánságának megfelelőleg volt szerencsém becses czime alatt egy vasbádogcsészét küldeni a hozzá tartozó földel együtt, és pedig azon szerkezetben

a minőben újabban legczélszerűbbnek bizonyult be a szőlők füstölésére; s azon gázkátrányból is küldök k. b. egy liternyit, melyet mi e vidéken a szőlők füstölésére kiváló sikerrel alkalmazunk; e kátrány a lyoni légszeszgyárban a kőszén lepárlása alkalmával mellékterményül marad hátra...”

„Utolsó találkozásunk (1872) óta ugyancsak sokat szenvedtünk a tavaszi utófagyoktól, melyek különösen 1873-ban és 1874-ben valóságos téli jellegűek voltak annyira, hogy vidékünkön a szőlők

tetemes része szerfelett nagy kárt szenvedett, kivéve azon kerületeket, melyekben füstölést alkalmaztak. Mondhatom, hogy nem egy hamar fog jobb alkalom kínálkozni bebizonyítani a füstölés nagy hasznát a szőlőnek a fagy ellen való megóvására nézve, mint a lefolyt két tavasszal. Alig lett volna borunk, ha e mesterséges eljárást nem alkalmazzuk.

„Francziaországban is napirenden van jelenleg a szőlő fagy ellen oltalmazásának kérdése. Csakhogy Francziaországban legújabbán egy tetemes kalamitással kell küzdenünk, t. i. a kátrány beszerzésével. A bortermelő vidékek u. i. a légszesz-kátrányt az említett célra oly rendkívül nagy mennyiségben alkalmazák — és ugyanezen nyers anyagot az anilingyárak is tömegesen fogyasztják — hogy jelenleg kénytelenek vagyunk már valami más, olcsón beszerezhető és hasonló hatású anyagról gondoskodni.

Saját szükségleteim fedezésére ugyan sikerült nekem mind ez ideig a légszesz-kátrány 100 kilogramját (2 vámmázsa) 5 frankon (2 o. é. ezüstforinton) beszerezni; de a múlt ősz óta a légszesz-kátrány 100 kilogramja 18 frankra (1 vámmázsa 3 frt. 60 kr. o. é. ezüstpénzben) emelkedett. Ezen rendkívüli ár-emelkedés folytán, kénytelenek voltunk más anyagokkal is füstölési kísérletet tenni.

Mielőtt ezen kísérletekről tüzetesebben szólnék felemlítem még, hogy a légszesz-kátrány conserválása is tetemes nehézségeket okoz. Fa-hordókban a kátrány könnyen illó alkatrészei elillannak, rendkívül megsűrűsödik és egyszersmind mennyisége is tetemesen csökken. Ha tehát egyik évről a másikra tetemesebb mennyiségű kátrányt akarunk eltenni, legcélszerűbb azt vízhatlan czeментtel kiburkolt tartókba vagy pedig nagyobb üvegedényekbe (ballonokba) elhelyezni.

Tekintetbe véve a kátrány beszerzésének nehézségeit, a múlt év folytán mindenféle gyomot gyűjtettem össze birtokomon és ezt a szőlősorok közt nagyobb kupaczkokba felhalmozva, használtam a szőlő füstölésére. Igen tartós és sűrű füstöt nyertem, melynek előállítása, mint magától értetődik, igen kevés költséget okozott. A gyomkupaczkok rögtöni felgyújtására kis mennyiségű petroleumot vagy más könnyen és olcsón beszerezhető olajat használok, melylyel, közvetlenül a felgyújtás előtt, befecskekedezem a gyomtömeget. Minden gazda képes kis szorgalommal tetemes mennyiségű gyomot gyűjteni gazdasága körül és ezáltal

olcsó füstölőanyagot beszerezni. A gyomgyűjtésének meg van még az a jó oldala is, hogy a mező, a vetések tisztulnak, s ily módon művelési talajunkkal is jót cselekszünk.

„Ha tehát Magyarországon is ugyanazon nehézségekkel kellene küzdenünk, mint nekünk, t. i. ha kátrányt jutányos áron szerezni nem volnának képesek, az esetben igen ajánlanám az említett célra nedves gyommal vagy buzapolyvával kísérletet tenni. Elégge megnedvesítve, ezen anyagok igen sűrű és nagy mennyiségű füstöt fognak fejleszteni. Ellenben ha rendelkeznek az országban elégséges mennyiségű kátránnyal, mely anyag minden körülmények közt a legkitünőbb füstöt fejleszti, az esetben ajánlom a bádogcsészéket tőlünk, Francziaországból beszerezni. A csésze ára födelestül 90 centim (36 kr. o. é. ezüst). Bár mennyit parancsolna ezen egyszerű készülékből, szíveskedjék sürgönyözni, s azonnal útnak indítom.

„Az utolsó évek lefolyása alatt, nálunk különböző alakú csészéket és más költséges készüléket is alkalmaztak, de a tapasztalás azt tanúsítja, hogy az eddig megpróbált edények között az említett és e soraimmal egyidejűleg útnak indított bádogcsésze legjobban megfelel a célnak. Egyszerű alakja folytán könnyen készíthető és kezelhető, födele pedig tökéletesen megóvjá a káros külbefolyásoktól...”

La Loyère küldeménye után ide igtatjuk még a szóban forgó vas-bádog csészék nagyságát és alakját. Csonkított kúpalakúak, fölül szélesebbek mint alul, és két részből állanak; az alsó részből, mely a kátrány befogadására szolgál és a felső részből, mely ráillik az alsóra, s csupán fedőül használtatik. Az alsó rész alapját képező kör átmérője 6 hüvelyk, a felső nyílás átmérője 9 hüvelyk és magassága $1\frac{3}{4}$ hüvelyk; a fedő, hogy a csészére elég kényelmesen rá lehessen illeszteni, felül 9 és $\frac{1}{4}$ hüvelyk átmérőjű, magassága $\frac{1}{2}$ hüv. és alsó része felé kissé kitágul, úgy hogy az alsó nyílás átmérője $9\frac{1}{4}$ hüvelyk.

Dr. Wagner László tanár úr szíves volt, az eredeti francia alak után a Schlick-féle részvénytársaság budapesti vasöntödéjében készített egy-egy ily füstölő-csészét mind társulatunk helyiségében, mind a földművelés-ipar-és kereskedelmi m. kir. ministeriumban, mind pedig az országos gazdasági egyesületnél depozálni. Ezek bármikor megtekinthetők.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1875 MÁJUS HÓBAN.

A.

Nap.	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	746.8	746.4	748.8	747.8	10.9	15.9	9.4	12.1	5.8	5.1	6.9	5.9	60	38	79	59	—
2	51.1	50.1	51.2	50.8	8.4	14.2	9.1	10.6	5.4	3.8	4.8	4.7	66	32	56	51	—
3	52.6	51.4	51.5	51.8	7.3	14.2	11.3	10.9	4.3	4.4	4.9	4.5	57	36	49	47	—
4	51.7	51.3	51.4	51.5	10.5	15.9	10.2	12.2	6.1	4.6	7.0	5.9	64	34	76	58	—
5	51.2	50.5	50.6	50.8	9.8	16.1	10.8	12.2	7.2	7.2	7.0	7.1	80	54	72	69	—
6	50.7	49.7	50.2	50.2	9.8	18.5	13.2	13.8	7.7	6.4	7.0	7.0	86	41	62	63	—
7	50.4	49.0	48.7	49.4	13.8	21.1	15.3	16.7	8.2	7.4	8.3	8.0	70	40	64	58	—
8	50.2	49.0	48.7	49.3	11.0	20.9	14.0	15.3	8.4	9.2	9.8	9.1	86	51	82	73	18.7
9	48.8	49.3	51.1	49.7	11.6	18.9	15.3	15.3	8.0	7.6	9.5	8.4	79	47	73	66	—
10	52.5	51.6	51.9	52.0	15.3	22.4	17.0	18.2	9.2	8.8	8.9	9.0	71	44	62	59	—
11	52.2	51.8	53.4	52.5	16.0	13.3	13.3	14.2	9.5	9.8	6.9	8.7	70	87	61	73	3.2
12	54.4	52.7	53.1	53.4	12.0	18.8	12.9	14.6	7.0	5.7	6.5	6.4	67	36	58	54	—
13	51.4	49.6	49.7	50.2	13.1	19.6	15.3	16.0	7.2	8.0	8.5	7.9	64	47	65	59	—
14	49.4	48.1	50.0	49.2	15.9	20.4	15.0	17.1	7.6	6.4	5.8	6.6	56	36	46	46	—
15	51.7	50.6	49.8	50.7	14.8	21.4	17.5	17.9	7.1	6.5	6.1	6.6	57	34	41	44	—
16	49.7	48.3	47.7	48.6	17.7	24.0	19.6	20.4	8.2	6.4	7.0	7.2	55	29	42	42	—
17	48.0	47.5	47.7	47.7	16.6	24.0	17.9	19.5	8.7	6.8	5.5	7.0	62	31	36	43	—
18	48.0	45.8	45.0	46.3	11.8	21.7	15.8	16.4	7.1	12.5	11.9	10.5	69	65	89	74	143.7
19	44.6	44.3	43.4	44.1	18.0	24.9	21.2	21.4	11.4	13.7	11.6	12.2	75	59	62	65	—
20	46.6	48.6	49.7	48.3	14.3	19.6	16.1	16.7	8.6	7.7	7.5	7.9	71	45	55	57	—
21	50.8	50.0	49.5	50.1	16.6	22.1	16.9	18.5	9.0	7.4	9.8	8.4	64	38	63	55	—
22	51.1	50.7	51.1	51.0	13.3	20.8	17.6	17.2	10.3	11.6	12.0	11.3	91	64	80	78	7.6
23	52.4	52.3	52.4	52.4	17.6	23.3	17.8	19.6	8.9	9.2	10.7	9.6	60	43	70	58	—
24	53.3	52.7	53.8	53.3	20.1	24.8	19.1	21.3	10.6	10.7	12.2	11.2	60	47	74	60	—
25	54.2	51.9	49.9	52.0	16.5	23.0	17.9	19.1	10.4	8.3	9.3	9.3	74	39	61	58	—
26	47.8	45.2	44.3	45.8	17.7	23.4	15.6	19.0	11.5	7.4	9.7	9.5	76	34	74	61	3.0
27	43.0	43.5	44.5	43.7	13.7	15.4	13.2	14.1	8.9	6.9	5.7	7.2	77	53	50	60	—
28	45.9	46.0	47.3	46.4	11.3	16.8	10.4	12.8	5.9	4.7	6.1	5.6	59	33	65	52	—
29	48.0	46.4	45.8	46.7	12.7	20.7	18.3	17.2	7.4	6.2	7.2	6.9	68	34	46	49	—
30	44.2	41.4	40.3	42.0	15.3	27.3	22.8	21.8	8.3	11.3	12.4	10.7	64	42	60	55	—
31	42.3	43.0	45.3	43.5	18.9	18.3	18.1	18.4	12.9	13.5	14.2	13.5	80	86	92	86	17.9
Közép	749.5	748.7	748.9	749.0	13.9	20.1	15.4	16.5	8.3	7.9	8.4	8.2	69.0	45.1	63.4	59.2	—

Javitott hőmérséki közép: + 16.1 C°. — A légnyomás maximuma: 754.4 millim. 12-én reggel 7 órakor. A légnyomás minimuma: 740.3 millim. 30-án este 9 órakor. — A hőmérséklet maximuma + 27.3 C° 30-án d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: + 7.3 C°. 3-án reggel 7 órakor. — A nedvesség minimuma: 29%. 16-án d. u. 2 órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 6. A csapadékok összege: 84 millim. — El p á r o l g á s: 91.0 millim.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ☔, hó *, villámlás ⚡, égi háború ⚡, jellel jelöltetik; a †-tel ellátott csapadékok pedig harmatvizet jelentenek. — ny = nyoma.

Növényfejlődési följegyzések 1875-ből. (Kivonat Staub Mór jelentéseiből.) *Április* 5-ikén kezdett a gyepek megzöldülni, 22-ikén kinyíltak a *Salix*- és *Populus*-félék, az *Aesculus Hippocastanum*, *Acer platanoides*, *Viburnum Lantana* és *Sambucus nigra* lombtrügyei; 26-dikán a *Syringa vulg.*, *Crataegus oxyacantha*, *Berberis vulg.*, *Evonymus verrucosus* és *Corylus avellana* rügyei. — A fűfélék 7.95, a fánaké 15.83 nappal később fejlődtek mint 1874-ben. — *Május* hőmérséke folyton növekedett. Virítani kezdtek: 1-én: *Cytisus capitatus*; 6-ikán: *Acer campestre*, *Anthriscus trichosp.*, *Lepidum Draba*, *Prunus Mahaleb*, *Viburnum Lantana*; 7-ikén:

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1875 MÁJUS HÓBAN.

B.

Nap.	Szélirány és szélerő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj- jel	nap- pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	W ⁴	W ⁶	NE ²	0	6	3	3.0	10	3	9°15'8"	9°19'1"	9°26'0"	9°21'6"	2'1058	2'1100	2'1074	2'1084
2	SW ²	E ¹	—	1	1	1	1.0	8	7	16.0	19.7	24.6	21.3	51	0061	76	72
3	NF ¹	NE ¹	—	5	5	7	5.7	2	3	16.4	17.8	27.1	21.5	1112	60	84	86
4	NE ²	NE ¹	NE ¹	7	7	3	5.7	3	6	16.7	18.9	28.6	20.3	1056	47	61	77
5	N ¹	—	—	8	5	0	4.3	2	6	15.7	22.8	33.0	20.6	56	50	0099	66
6	—	E ²	—	8	3	1	4.0	2	8	13.9	19.1	26.7	18.1	33	27	1051	51
7	—	S ¹	S ¹	2	6	1	3.0	0	6	16.3	21.4	30.4	17.6	36	36	69	38
8	—	SW ¹	W ³	9	5	9	7.7	0	8	18.7	23.6	25.6	19.7	39	32	69	57
9	W ⁴	N ²	—	0	7	3	3.3	9	8	16.0	19.6	27.5	19.4	51	56	61	63
10	—	S ²	—	0	2	0	0.7	2	7	20.9	20.7	26.5	18.5	34	44	52	65
11	—	W ⁶	W ⁵	1	10	9	6.7	2	9	15.9	22.7	27.4	17.8	55	33	76	57
12	W ³	NW ³	—	4	4	0	2.7	8	7	18.9	22.6	24.1	20.0	37	37	69	61
13	NE ¹	W ⁴	W ⁴	4	5	0	3.0	4	7	16.2	19.6	24.4	19.6	57	64	52	69
14	NW ⁴	NW ⁷	NW ⁴	2	2	1	1.7	8	7	16.2	20.1	26.5	19.8	42	40	58	72
15	NW ²	W ³	W ³	0	0	0	0.0	7	7	17.7	20.1	25.5	19.2	66	66	70	77
16	—	W ²	W ²	0	0	0	0.0	8	7	16.9	19.7	27.7	19.2	61	57	80	75
17	—	W ⁴	SW ³	3	0	0	1.0	5	7	16.5	19.6	24.6	19.7	58	51	74	74
18	N ²	NE ¹	NW ²	9	3	10	7.3	5	8	16.4	18.2	25.2	19.7	51	56	75	74
19	—	S ¹	SW ¹	0	2	0	0.7	2	7	15.4	18.4	26.6	19.6	51	46	81	66
20	W ⁶	W ⁶	W ⁴	7	4	0	3.7	9	7	18.6	21.2	25.2	20.5	47	47	86	67
21	—	N ¹	—	3	1	0	1.3	4	7	16.6	19.0	24.3	20.2	47	43	76	77
22	N ³	N ¹	—	10	2	1	4.3	6	7	15.6	19.4	26.7	16.1	58	49	70	34
23	N ²	N ¹	—	0	0	0	0.0	8	8	5.2	19.8	24.6	18.7	78	12	65	60
24	NW ³	NW ³	—	0	7	6	4.3	9	5	15.6	18.8	26.1	19.6	39	43	60	62
25	N ²	NW ²	—	7	3	0	3.3	3	7	13.8	17.6	24.7	18.9	48	33	72	75
26	S ¹	NW ⁴	—	7	6	8	7.0	7	8	15.3	19.4	24.8	19.6	45	33	52	63
27	W ²	W ⁵	W ³	9	9	9	9.0	10	8	14.4	18.8	23.9	20.3	46	41	67	71
28	W ⁴	W ³	W ³	0	3	0	1.0	9	7	14.9	19.7	25.5	19.7	59	62	79	80
29	—	E ²	—	0	1	2	1.0	2	8	14.5	18.3	25.0	20.1	55	53	76	75
30	N ¹	SW ³	—	8	3	2	4.3	2	8	14.8	18.5	24.8	18.3	55	67	77	77
31	NE ¹	N ³	W ²	9	9	8	8.7	10	8	15.5	17.9	23.5	19.0	43	46	66	73
Közép	—	—	—	4.0	3.9	2.7	3.5	5.4	7.0	—	—	—	—	—	—	—	—

A. szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélerősség: 1.9.

százalékokban: 16. 13. 4. 0. 8. 8. 36. 15.

A. szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú. m. *észak* = N (north), *dél* = S (south), *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west).

Onitea arborescens; 9-ikén: *Berberis vulgaris*, *Poterium Sanguisorba*, *Salvia dumetorum*, *Staphylea pinnata*, *Thymus serpyllum*; 16-kán: *Vincetoxicum* off.; 19-én: *Clematis recta*, *Cytisus Laburnum*, *Hyoscyamus niger*, *Salvia silvestris*, *Stachys recta*, 23-án: *Cornus sanguinea*, *Potentilla argentea*, *Robinia Pseudacacia*, 25-dikén: *Sedum acre*. — Fűfélék a hónap első felében 11.18 nappal későbbben, a hónap második felében 8.7 nappal korábban, a fafélék 12 nappal később virítottak, mint 1874-ben.

Tűzgolyó. — Beck Péter segédlelkész úr Jenőről (Budakesz mellett) tudósítja a közp. meteorologiai intézetet, hogy május 20-ikán este 9 óra 30 perczkor igen szép meteórt látott az égen végig siklani. A tűzgolyó vakító fehér fényben tündökölvé a sarkcsillag tájáról indult ki és ÉÉNy. felé tartott. Nyomot nem hagyott maga után.

Megjelenik minden hónap tizedikén, harmadfélnagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva,

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdi-
j fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

71-ik FÜZET.

1875. JULIUS.

VII. KÖTET.

XVII. CSILLAGÁSZATI FELFEDEZÉSEK A TÁVCSŐ FELTALÁLÁSÁNAK KORÁBAN.

(Előadatott az 1875. május 8-ikán tartott természettudományi estélyen.)

Általánosan ismeretes, hogy az olaszok már a XIII. század vége felé gyártottak pápaszemeket; legalább Florencz egyik temetőjében a következő sírirat olvasható: „Itt nyugszik Salvino degli Armati Florenczből, a pápaszemek föltalálója. Isten bocsássa meg bűneit.“ E sírirat a köztanúsága szerint 1317-ben kelt. Azt tehát kétségtelennek tarthatjuk, hogy ez időben készítettek domború üvegeket messzelátók számára, továbbá vájt üvegeket rövidlátók számára; sík üvegeket — milyeneket olyanok használnak, kik a pápaszemet csak hiúságból viselik — valószínűleg csak századunkban kezdettek gyártani. Mivel a pápaszemek gyártása ily távol múltba vihető vissza, azt képzelhetnők, hogy könnyű szerrel akadt valaki, ki a pápaszem-lencséket combinálta és távcsövet állított össze. Ámde ilyes kísérletnek nyomát hiába keressük a találmányok történetében; ellenkezőleg ebből arról értesülünk, hogy a távcső föltalálása a véletlen műve volt. Ugyanis Middelburgban, Németalföld egyik városkájában, hol a pápaszem köszörülését már rég ideje gyakorolták, egy pápaszemkészítő fia a XVII. század elején az apja által készített üvegekkel játszván, egy domború lencse által gyűjtött fénysugarakba egy vájt lencsét tévén, tisztán látta a távoli torony gombját. A bámuló gyermek apját szólította oda, ki a távcsövet már készen találta; a két lencsét csak egy cső két végére erősítette és készen volt a színházi látcső — a lorgnon. Az igaz, hogy e tényeket nem lehet okíratok alapján bebizonyítani, sőt azt is meg kell vallanunk, hogy az általunk elbeszélt történethez nem egy kétség fér, azonban annyi bizonyos, hogy Hans Lippershey, middelburgi pápaszemkészítő, 1608-iki október 2-ikán szabadalmat kért a távcső kizárólagos gyártására és hogy ez időtől fogva Hollandiában nagy mennyiségben gyártották az úgyne

vezett hollandi távcsövet vagy színházi látcsövet. Ellenben az úgynevezett csillagászati távcső nem a véletlen szülötte; azt Kepler híres csillagász valóban tudományos combinatio által találta föl, mert alapja is tudományos, mely abban áll, hogy egy gyűjtőlencse a távol tárgytól jövő sugarakat képpé egyesíti, e képet azután egy másik nagyító lencsén keresztül nézzük. — Ámde a hollandi távcső, ép úgy, mint a Kepler-féle csillagászati távcső, kezdetben még felette tökéletlen volt; hisz Descartes csak későbbben bukkant az 1626-ban elhunyt Snellius hátrahagyott irataiban oly tudományos kutatásokra, melyekben a sugártörés alapjai találhatók, és Barrow ezekből kiindulva, még későbbben állította föl a lencsék törvényeit; de még ezután is jó idő telt el míg a távcsövek jelentékeny nagyító erővel bírtak és valahogyan éles képeket szolgáltattak. Csak a múlt század közepe táján sikerült Dollond angol optikusnak oly távcsövet létrehozni, mely minden igénynek megfelelt, miért is sok ember ma is Dollondnak nevezi a jobb távcsöveket.

A holland távcső, mint már mondtuk, gyorsan terjedt és azért széltében utánozták azt; az utánczóik közül bizonyára a legkitünőbbek egyike Galileo Galilei. Született Pisában 1564-ben. 1581-ben szülővárosának egyetemén az orvosi tudományokat hallgatta, de csakhamar beleunt az eléje adottakba és önállóan fogott természettudományi kutatásokhoz, melyek között híressé vált a pisai templom lámpájának ingásából felállított nehézkedési törvény. Ekkor a mennyiségtanból még édes keveset tudott, de a véletlen úgy akarta, hogy atyja őt Ricci matematikai tanárhoz küldötte valami üzenettel; Galilei kénytelen volt az előszobában várni, míg a tanár leczkéjét befejezi. Félíg unalomból, félíg kíváncsiságból hallgatódzott; azonban a hallottakat annyira megkedvelte, hogy Riccitől engedelmet kért előadásának látogatására. Galilei rövid idő alatt oly haladást tőn e tudományban, hogy 1589-ben Pisában a matematika tanárává lett — évi 90 frt. fizetéssel. Három év elteltével Velenczébe ment, majd ismét Paduába, hol élete legboldogabb éveit töltötte.

Midőn 1608-ban és 1609-ben a holland távcsövek forgalomba jöttek, Galilei egyik párisi barátja által értesült róluk és leírás után „egyetlen egy éj“ alatt eltalálta a szerkezetet és a hollandok mesterségét nemcsak utánozta, hanem ez új segédeszközt rögtön az égi testek szemlelésére föl is használta és néhány hó alatt bámulatos eredményekre jutott, melyeket „Sidereus nuntius“ című könyvben közzé is tett. A rövidre szabott idő nem engedi, hogy e könyv tartalmáról tüzetesen szóljak, azért Galilei észleleteit

összefoglalom kortársainak és követőinek észleleteivel és az idő-kori sorrend helyett a tárgyat választom ; azért a *holddal* kezdem meg vázlatos előadásomat.

Galilei előtt holdunkról alig tudtak egyebet, mint hogy az rendes időközökben növekszik és fogy ; a távcső segélyével Galilei nemcsak azt fedezte föl, hogy szomszédunk hegyes-völgyes vidékkel bir, hanem a hegyeket az általuk vetett árnyék segélyével meg is mérte ; továbbá kiderítette azt, hogy a hold Földünk felé mindig ugyanazzal az oldalával fordul, azaz holdunk ugyanannyi idő alatt fordul meg tengelye körül, mint a mennyi idő alatt földünket megkerüli, kivéve némi apró különbségeket, melyeket már Galilei fölfedezett és melyeket tudományos néven libratióknak neveznek. Vajjon megkísérlette-e Galilei a holdnak térképét elkészíteni, ezt bizonyosan nem tudjuk, de Johannes Hevel, danzigi sörfőző és tanácsnok, ki néhány évtizeddel később csillagásztornyot és könyvnyomdát állított föl, éveken át szorgalmasan észlelte a holdat ; ez észleletek alapján maga metszette rézbe a hold térképét és kiadta azt 1647-ben a holdról írt mai nap is nevezetes munkájában.

A napfoltokat már 1610-ben fedezték föl. Az érdemben osztozkodnak Fabricius, Galilei stb. ; azonban e tárgyról a teremben már több kitűnő tudós szóllott előttem, azért mellőzöm az idevonatkozó adatokat.

Merkur- és *Vénusz*on Galilei és kortársai csakhamar oly változásokat vettek észre, milyéneket a föld lakói a holdon már évezredek óta észlelnek, t. i. ezen égi testek is bizonyos időre láthatatlanok, majd sarlóalakúak, azután egyre növekednek, míg megtelvé, újra fogynak. *Mars*on pedig Cassini bizonyos foltokat észlelvén, melyek fölületén jelentkeztek, csakhamar kimutatta azt, hogy e bolygó egy félnapnál valamivel több idő alatt fordul meg tengelye körül és hogy égszei és évszakai hasonlítanak a földéhez.

Egészen meglepők voltak azonban *Jupiter* észleleteinek eredményei. Midőn Galilei 1610-iki január 7-ikén ez égi testre első ízben irányozta távcsövét, azt találta, hogy e bolygót négy apró csillag környezi ; másnap ezek helyzete teljesen megváltozott ; de folyvást Jupiter kíséretében maradtak, miből azon meggyőződést merítette, hogy ezek Jupiter holdjai, melyek e hatalmas égi testet $1\frac{3}{4}$, $3\frac{1}{2}$, 7 és $16\frac{3}{4}$ napnyi időközökben megkerülik. Jupiternek e szerint 4 holdja van, miként Földünknek egy. Mivel a holdak Jupiter körül keringenek, mindegyik bizonyos időre a bolygó mögé kerül és földünkről láthatatlan. Az előbb említett Cassini és Olaf Römer számos észleletből kiszámították

azt, mikor kerül az egyik vagy másik hold Jupiter mögé, szóval mikor szenved ez fogyatkozást. De e számítások épen nem gyanított eredményre vezettek. Ugyanis a fogyatkozások egy ideig korábban következtek be, azután ismét későbbben, mint azt a számítás megkívánta. Mivel azonban az elkésés azon arányban történt, melyben a távolság a Föld és Jupiter között növekedett, Römer azon szerencsés ötletre jutott, hogy ennek az oka csak azon körülményben keresendő, hogy a világosság sebessége nem végtelen nagy, mint az akkori tudósok hitték; azért a későbbben bekövetkezett holdfogyatkozás és Földünk távolságából kiszámította, hogy a világosság egy másodperc alatt 42.000 mérföldnyi utat tesz meg; ennek igazsága azóta más úton is kétségtelenné vált és azért e fölfedezés Römer nevét halhatatlanná tette.

Szturnuszt is nézegette Galilei, de mivelhogy látcsöve ez égi test észleletére gyenge volt, nem tudott eligazodni az akkor ismert bolygók legtávolabbikának változó alakján. Midőn tehát előbb említett művét a „*Sidereus nuntius*“-t kiadta egy jegyzetben Szturnusz említése nélkül azt írta, hogy tett ő ugyan még egy fölfedezést, de azt egyelőre csak a következő anagrammban adja: — *smaismrmilmapoetalevmibunenugttaviras*, — és hozzá tette, hogy e 37 betű kellő rendbe helyezve fölfedezéséről értesít. Azonban ezt a néhány betűt 6881 quintillióféleképen lehet elhelyezni. Mai nap, midőn mindenki már milliárdokról is beszél, talán fölöslegesnek látszik azt mondani, hogy a quintilliót 30 zerussal írják; pedig mily roppant szám az, azt csak akkor tudjuk meg, ha elgondoljuk, hogy egy ember éjjel-nappal szorgalmasan írva egy év alatt körülbelől egy milliószor írhatta volna le e 37 betűt más és más rendben; ha tehát milliószor millió ember osztzkodott volna meg e munkában, még mai nap sem készült volna el, mert akkor is milliószor 6881 millió évre lenne szükség annak befejezésére. Elképzelhetik tehát, mennyi bajjal akart Kepler megküzdeni, midőn Galilei anagrammjának megfejtéséhez fogott. Kepler hetek, sőt hónapok alatt tépelődvén vele, elvégre II. Rudolf császár pártfogásáért folyamodott, ki diplomatai úton a titok nyomába jutott. Galilei ugyanis a fönnnebbi szörnnyel azt akarta mondani:

„*Altissimum planetam tergeminum observavi*“

mit körülbelől így fordíthatunk: „A legtávolabb bolygót háromszoros testnek láttam.“ Ezt nem merte Galilei a tudományos világgal közölni, mert később Szturnusz ismét egyszerű test gyanánt jelentkezett távcsövében. A fönnnebb említett llevel is majd háromszoros testet, majd ismét egyszerűt látott Szturnuszban és ő sem mert határozottan nyilatkozni. Huyghens tökéletesebb táv-

csövet szerkesztvén magának, 1655-iki márczius 25-ikétől kezdve szorgalmasan észlelte Szaturnuszt és előbb egyik holdját fedezte föl; egy év múltán meggyőződött arról, hogy Szaturnuszt egy szabadon lebegő gyűrű veszi körül; e gyűrűnek, a Napnak és Földünknek különféle helyzeteinél fogva, Szaturnusz majd egyszerű gömbnek, majd ismét hármassá testnek tűnik föl.

Az üstökösökkel abban ez időben nem igen törődtek, csak Cysat ingolstadti tanár fordította rájuk a távcsövet és azt találta, hogy az 1618-iki üstökös csóvája föltűnően hasonlított *Orion* csillagkép ködfoltjához, holott általános a hit, hogy *Orion* e nevezetes tűneményét csak Huyghens fedezte volna föl 40 évvel később. Marius még Cysat előtt, tehát 1612 előtt ismerte *Andromeda* csillagkép ködfoltját.

Ezek ama nevezetes fölfedezések, melyek a távcső feltalálásának első következményei. A mint azonban a távcsövek tökéletesbültek, a fölfedezések száma bámulatosan növekedett. Midőn Copernicus a nevéről elnevezett rendszert fölállította és Kepler a bolygók mozgástörvényeit megállapította, naprendszerünkben a következő égi testek voltak ismeretesek: a Nap, Merkúr, Vénusz, a Föld holdjával, Marsz, Jupiter és Szaturnusz. Herschel 1781-iki márczius 10-ikén Szaturnuszon túl fedezett föl egy bolygót, melyet Uranusznak nevezett; jelen századunkban pedig a bolygók száma, melyek a Nap körül keringenek, már meghaladja a másfél százat és alig múlik el év, hogy egyik vagy másik tudós egy ujjonnan fölfedezett bolygóról ne értesitené a világot, és fele sem tréfa, ha azt állítjuk, hogy a csillagászat máris kimerítette az egész mythológiát, hogy minden új bolygónak nevet adhasson.

Bámulatosabbak azonban azok az eredmények, melyeket a csillagászat az úgynevezett állócsillagok világában elért. Távcső nélkül körülbelül 5000 csillagot láthatni az égen, ellenben már Herschelnek távcsövével mintegy 20 millió csillagot lehetett látni. Valóban a meséssel határos azon érzet, mely az embert elfogja, midőn jó csillagászati távcsövön át legelőször az égre pillant. Ahol szabad szemmel körülbelül 5–6 csillagot lát, ott a távcsőben néha 3–4000-et pillant meg egymás hátán mint a hangyák.

Nincs tehát miért csodálkoznunk azon, hogy oly komoly férfiak is mint Kepler, gyermekesnek látszó örömben törtek ki, midőn az eget a távcsövön át legelőször megpillantották. A távcső segítségével az ég ismerete bámulatos módon bővült és annak tökéletesbülésével a láthatatlan is kénytelen volt törvényeit a Föld lakói előtt fölfedezni. A tejút, ama gyengén csillámló, határozatlan öv, távcsövön át nézve, millió és millió apró csillag halmazaként

tünt föl; a ködfoltok, melyek az égen nagy számban találhatók, az élesebb csövekben szintén csak egyes csillagok halmazai gyanánt jelentkeztek. A csillagokat tudvalevőleg nagyságuk szerint szokás osztályozni, a legfényesebbek elsőrendűek, a kevésbé fényesek másodrendűek stb. Galilei előtt csak hat ily osztályt ismertek, de mivel a távcső segélyével az ég előbb pusztának hitt helyein is számos csillagra bukkantak, az osztályozás csakhamar kibővült és mai nap már a tizennegyedrendű csillagokat is szokás az ég térképébe fölvenni. De legmeglepőbb volt az első szemlélőkre nézve az, hogy az üstökösök, melyek addig csak szórványosan jelentek meg, hogy a népet mindenféle babonával eltöltsék, a távcsövön át roppant számban szemlélhetők. Kepler is azt mondja: „Az üstökösök száma az égen oly nagy, mint a halaké a vízben.“ Szóval csak a távcső föltalálása óta ismerjük az eget, csak azóta vagyunk képesek a szédítő távolságok titkaiba pillantani!

Ámde mindaz, a mit eddig mondtam még nagyon kevés ahhoz képest, a mit a csillagászok a távcsöveknek köszönnek, ám-bátor már az sem megvetendő eredmény, hogy az eget távcső által jobban ismerjük és naprendszerünk égi testeit közelebről szemlélhetjük; de a tudomány szempontjából mindenesetre nagyobb szolgálatot tesznek a távcsövek ott, hol azokat nem közvetlenül szemléletre, hanem közvetve alkalmazzuk t. i. a mérő eszközöknél. A csillagászok sokáig maguk készítették ez eszközeiket és nem egy rendkívüli fontos mérést oly eszközzel hajtottak végre, melyre az osztási vonalak téntával jegyeztettek; de a mérések rendkívüli tökélyt értek el azáltal, hogy a mérőeszközökre távcsöveket alkalmaztak, melyeknek segélyével az irányokat felette nagy pontossággal el lehetett találni. Ámde erre maga a távcső még nem elegendő, mert azzal egyszerre nagyobb tért lehet belátni, azért a csőben azon a helyen, hol a tárgy képe mutatkozik, keresztben álló finom fonalakat kellett megerősíteni; ezek segélyével az irányt már pontosan meg lehet határozni. Kétszáz éve annak, hogy a mérőeszközöket ily fölszerelt távcsövekkel szokás ellátni és ez által a csillagászatra új korszak nyílt meg.

Igenis bő magyarázatokba kellene bocsátkoznom, ha ez újítás következményeit elő akarnám adni; e helyett egy rövid példával igyekszem annak fontosságát földeríteni. Képzeljünk magunknak egy szilárdan befalazott kört, mely a délkör síkjában fekszik és e körre egy távcsövet erősítve, mely valamely csillag magasságára irányoztatott. Akkor világos nappal is észlelhetjük azt az időpontot, melyben a csillag delel, azaz melyben épen a délkörön áll. Ha tehát ezt az időpontot a nap delelési idejével egybe hasonlítjuk, a

csillag meghatározására oly fontos elemet kaptunk, a milyent az előtt már csak azért sem kaphattunk, mert nappal nem lehetett csillagokat látni.

Tehát azon pontos méréseket, melyek a nagy mindenség szerkezetének törvényeit földerítették, szintén a távcsőnek köszönhetjük; sőt a színeképi elemzésnél, melylyel az égi testek alkatrészeit meghatározzuk, és melyről e teremben már nem egy kitűnő előadást hallottak, szintén a távcső szerepel; azért bátran mondhatjuk: ez eszköz tanította meg az embert fölismerni azt a harmóniát, mely az ég tüneményeiben jelentkezik, csak ez eszköz adott igaz fogalmat a végtelenségről!

DR. CSÁSZÁR KÁROLY.

XVIII. A MAGYAR MADÁRVILÁG EZIDEI VENDÉGE.

„Rózsaszín csacskár“-nak nevezi nem rég elhunyt madárismerőnk gróf Lázár Kálmán „A lég urai“ című könyvében azt a madarat, a melynek közhasználatban levő tudományos neve: *Pastor roseus* (Aldovr.), s a mely, mint ezidei vendége a magyar ornisnak, jelesen Beyer Henrik besztercebányai tanár leírása következtében a közérdeklődés felkeltötte. E sorok is a közérdeklődés ötletéből folynak.

Bár mily gyakoriak legyenek is e madár látogatásai — a minthogy azok is — hazánk délibb vidékein, Zólyom megyébe való felhatolása a ritka jelenségek közé tartozik, még akkor is, ha az öreg Brehm szavát követve, elmondjuk, hogy egyes példányai, nagy ritkaságképen, Svéczia zordon éghajlata alá is eltévedtek. Besztercebánya körüli megjelenése még azért is nevezetes, mert nagy tömegben — Beyer szerint 600—1000 főnyiben — történt, holott az eddigi tapasztalatok azt látszottak bizonyítani, hogy szokatlan helyiségekre rendesen csak igen kis csapatban — 3—5 példány — szokott elvetődni.

Beyer tudósítása, mely a „Hon“ ezidei 128-ik számában (junius 8-ikán) jelent meg, im itt következik.

„Azt hittem, hogy azon 6000—1000-re menő madár-csoport seregély, azonban közelebből tekintvén, észre vettem, hogy színre, hangra és modorra nézve egészen más, s miután sikerült néhányat elejteni, a közép és déli Ázsiában nem különben Afrikában lakó s hazánk délkeleti vidékeit látogató rózsaszínű seregélyrigót vagy rózsza seregélyt, *Pastor roseus* Tem., ismertem fel benne. Brehm szerint e szép madár Európa délkeleti részét lakja, honnan Görög-

országot és Európa többi részeit is bebarangolja, sőt már Német-honban is látták. Rendesen Délázsziában szokott telelni és Orosz-ország délkeleti részét néha nagy seregekben látogatja meg. Életmódjára nézve nagyon hasonlít a seregélyhez, sőt annak társaságában a nádasokat is meglátogatja, a mi különben nem szokása, mert éji szállásul rendesen erdőt s lombos fákat keres; itt könnyen felismerhető mert a seregélytől gyönyörű tollazata és hangja által különbözik és csevegése egy szekrénybe zárt marakodó és czivakodó patkány hangversenyéhez hasonlít. Nem hiába nevezik ezt sokan sáska madárnak, mert valóban e káros egyenes röpűnek legkegyetlenebb ellensége, ezt ezerekre menő csapatokban követi s petéjőktől kezdve egész élettartamukon keresztül pusztítja; azt állítják továbbá róla, hogy többet öl mint fogyaszt, ezt tanúsítja némileg következő észlelésem is. — Sikerült egy példányt sebesülten élve elfognia Boleman törvényszéki jegyző úrnak. Kezdetben hiába kínálta bármily válogatott rovar eledellel, nem fogadott el semmit; az elejtettek kitömése alkalmával egynek gyomrában talált cserebogármaradványok azonban azon meggyőződésre vezettek, hogy az ide tévedt ritka vendégek az idén itt nagy mennyiségben megjelent cserebogarak pusztítására jelenhettek meg. Megkínáltuk tehát őket cserebogarakkal s tapasztaltuk, hogy naponta 40—50-et elfogyaszt. A cserebogár látására az állása változik, tollai borzasodnak, szemei úgy látszik dühtől szikráznak; erős lábával megragadja prédáját, téhelyeit lefejt, és eldobja, lábait kitépi s azonnal lenyéli, most a rovar maradványait az upupa (banka)-félék módjára feldobja s látható fáradsággal garatján sebesen lemeneszti a gyomorba. A prédának ily marczangolása nézetem szerint csak kegyetlen ellenségtől telik s ez az egy észlelet részben megerősíti azon állítást, hogy többet öl, mint fogyaszt. A hasznos madár e szerint, ép úgy mint a seregély, a marhákat a rovaraktól és álczáiktól tisztítja, de Indiában a rizsföldet, kerteket is látogatja, a mi itt is észleltetett, s oly nagy károkat okoz tömeges megjelenésével, hogy tőlük óvakodni is szükséges. Odvas fádba, kövek közé, sőt romok falüregébe is rakja fészkrét, mely szintén a seregélyéhez hasonló, sőt tojásai is ép olyanok. A házaspár ritka egyetértésben ápolja s neveli fel kicsinyeit. A fogságban unalmas viseltető és falánk madár s legkevésbé sem emlékeztet közel rokonára a seregélyre; azonban szép tolla, büszke tartása, a kifejtett rovarpusztítási düh megbarátkoztatják vele gazdáját. — Az oriolidák családjába tartozván e madár, a sárga rigó (*Oriolus galbula*) és seregély (*Sturnus vulgaris*) után a természetes rendszerbe helyezhető, és a Pastor-féleséget — mely az indiai *Acido-*

theres (sáska vadász) előtt sorolható — képezi. Csőre erős, oldal-lapított, a felső káva magassága túlhaladja annak szélességét, csőre tövén a tollak a gömbölyű orrlyukig érnek, az alsó farkfedők a farkhossz $\frac{2}{3}$ -át képezik. — E fej hátsó tollai, hosszabodva, bóbítát alakítanak. A fej, nyak, a szárnyak és a farktollai feketék, violaszínűen fémfényesek, a test többi része szép rózsaszínű. A csőr testszínű fekete hegygyel, a lábak ép oly, de szenyes színűek, a szem világosbarna. A nőstény halványabb és bóbítája rövidebb. A vedlésben hasonlít a *Turdus* s még inkább a *Petrocincla* nemekhez, és ép úgy, mint azok, csak harmadik vedlés után teljes színű. A fiatalok tollazatai első vedlés után bóbítások ugyan, de tollaik általában szürkén szegélyezettek, a fészekből szabadultak bóbítátlanak, hasukon világosak söt barnák, fekete szárny- és farktollaik fehér és szürke szegélyezettel bírnak, a nyakszín, derék és hasuk szürkésfehér.“

Eddig Beyer s leírását már azért is adtuk teljesen, hogy a madár magaviseletére, táplálkozására vonatkozó adatok, melyek megérdemlik a feljegyzés fáradságát, egy napi lap ephemer természetű hírrovatából a „Természettudományi Közlöny“ állandó természetű tárházába kerüljenek s így majdan a tudományos értekezés könnyítenek.

A mint már megjegyeztük, a madár a magyar déli vidéken nem ritka vendég, és az is áll, hogy megjelenése rendszerint a vándorsáska, *Pachytylus migratorius** megjelenésével kapcsolatban áll. És valóban ezidén is Beyer hírét megelőző a napilapoknak azon híre, hogy Zenta környékén a vándorsáska seregesen megjelent s pusztításhoz látott. E körülmény a madár ezidei megjelenésének kulcsául elfogadható.

De más körülmények is alkalmasak arra, hogy a szépkülsejű déli vendéget hozzánk csábítsák. Így Erdélyre vonatkozó feljegyzéseimből kitűnik, hogy 1867-69-ben bennszülött egyenesröpűink — ezek között természetesen a vándorsáska családbeli rokónai is — rendkívüli szaporaságot mutattak, úgy annyira, hogy az akkoriban folytatott tüzetesebb tanulmányozása a rendnek, a Füss-Károly elhunyt rovarász által ismertetett 38 faj mellé még 49-et csatolt és sikerült Erdélyből 87 fajt kimutatni. A sáskák e bősége 1870-ben érte el a tetőpontot, mely évben egy olyan faj, a mely rendesen fajrokonainál nem szaporább, s csak nagy alakja által tűnik fel, az *Orphanidia denticauda* (fogasfarkú Tarsza Friv), nevezetesen a Gyergyó fennsíkon s ott különösen Szárhegy, Ditró, Gyergyó-Szent-Miklós környékén oly

* *παχύς* = vaskos és *τύλος* = púp, itt a torj vaskosságára s némileg kiemelkedő, éles gerinczére is czéloz.

mértékben felszaporodott, hogy irtására hatósági rendszabályok váltak szükségessékké. A mondott években tehát a *Pastor roseus* is rendes vendége volt Erdélynek. Roppant tömegekben feltűnt Maros-Újvár környékén, kisebb számban a Mezőségen ú. m.: Gyéke és Nagy-Czég körül. A Nagy-Czég körül tartózkodó 20—30 főnyi csapat mindig az ezrek szerint számláló seregély tömeggel járt, de mindig együtt tartott, úgy, hogy a repülő seregélyek sötét tömegében egy igen szembetűnő világos foltot képezett. A lelőtt példányok gyomra, bárzsingja, jelesen estvefelé, tömve volt nagyobb sáskafajokkal, különösen a *Platycleis grisea* testével; egy esetben a bárzsing egész hosszát egy újni nagyságú lötetű (*Gryllotalpa vulgaris*) oly módon foglalta el, hogy toldacsai (*cerci*) a madár csőre tövéen kilátszottak. Ezekben az években a madár a Mezőség „Kerek-erdeiben“, melyek rendszerint régi, odvas tölgyekből állanak, a seregély társaságában költött is. A mondott évek óta az egyenesröpűek semmi túlságos szaporaságot nem mutattak, sőt épen feltűnően kis arányokban tenyésztek, és az is tény, hogy ez alatt a *Pastor roseus* sem tűnt fel seholsem. A jelenségek kapcsolatoságánál fogva mindenesetre nem csak érdekes, hanem szükséges is az észlelés és az eredmény pontos feljegyzése, és Beyer úr helyesen cselekedett úgy a feljegyzéssel, mint azon figyelmeztetéssel is, a melyet a közlés alkalmával kartársaihoz intézett.

Némely tünetmények periodicitásának gondos megfigyelése igen tanulságos s a tudomány ezt lépten-nyomon bizonyítja s épen azért jegyezgeti a „rendkívüli“ színben feltűnő jelenségeket, hogy esetleg a törvényszerűségekre vezethesse vissza. A cserebogár néhol minden harmadik, néhol minden második, néhol azonban csak minden hetedik évben jelentkezik; alapoka e jelenségnek még ma sincsen felderítve. A *Pastor roseus* évszakszerinti ellentétje, a selyem farkú locska (*Bombicyphora garrula*), mely szépségre semmit sem enged az előbbinek, sőt ezt fölülmúlja, a mennyiben tollazata szerfelett finom s szárnyainak másodrendű, farkának pedig elsőrendű kormánytollai cinobervörös szárnyújtványokkal ékeskednek, a legkeményebb télben látogat el hozzánk, hogy a fagyöngyöt (*Viscum album*) és borókát épen oly falánksággal irtsa, mint irtja a sáskát a *Pastor roseus*. E madár Felső-Magyarország tájait rendszeren minden negyedik év telén látogatja, holott Kolozsvár környékén rendszeren minden harmadik télen mutatkozik, s egy esetben két télen egymásután is megjelent.

Mind ezen és még számos más jelenség még sok tekintetben a nyílt kérdések sorába tartozik, leginkább azért, mert a tudományban eddig leginkább csak az egyes jelenség ténye jegyeztetett

fel, anélkül hogy kapcsolatossága figyelembe vétetett volna, mely figyelem szükséges, mihelyt a jelenség lényegét kívánjuk megközelíteni. Az ornithologusnak, ki a rendszeren kívül még magát az életet is megfigyelése tárgyává teszi, nem marad más módja mint a légtünetek megfigyelőjének, kit hőmérsék, légnyomás, csapadékok, széliránynak stb. stb. csak kapcsolatosan, rendszeresen és *folytonossággal* való észlelése vezet jó következtetésekhez; így a madárvilág mozgalmaiban is a megjelenés, eltűnés, táplálék, tartózkodási hely, fészkelés stb. stb. s más kapcsolatos tünetnyek, mint sáskajárás, cserebogár, egér felszaporodása, bizonyos magvak, bogyók termési viszonyainak gondos, rendszeres és *folytonos* megfigyelése vethet majdan világosságot oda is, a hol ma még meglehetősen homály uralkodik.*

Hogy itt is csak a munkafelosztás nagy elvének alkalmazása biztosíthatja a sikert, ezt bebizonyíthatni felesleges cselekedet lenne s inkább csak intésül írtam le mindazok számára, a kik helyzetöknél, hivatásuknál vagy hajlamuknál fogva képesek adatok képében hozzájárulni a magyar tudományosság emeléséhez.

H. O.

* Nálunk a homály még más tekintetben is szerfelett sűrű. Így például megtörtént, hogy, noha Beyer helyes közlése sorra járta a napilapokat, ezek, kevés kivétellel, pár nappal későbbben mégis átvettek egy hirt, mely szerint Gyomán egy piros (!) hasú, bóbitás, rovarral élő, seregélyszerű madár jelent meg, mely valószínűleg *amerikai seregély*.“ Eltekintve attól, hogy itt a Beyer-féle s a gyomai madarak azonossága önként kínálkozott, az is igaz, hogy ahhoz az „amerikai seregélyhez“ annyi nemtudás kellett, a mennyi a leglaikusabb hirlapírónak is megárt. Mondjuk kiméletesen, hogy csak egy abnormis képzelő tehetség alkothat magának oly madarat, mely seregély és mégis átméri az Océán szélességét, sőt többet, mert a Cap Finistère és Gyoma között is jókora távolság fekszik. Erre az útra még vízimadár sem vállalkozik, a mely pedig pihenést és táplálékot útközben is találhatna. A szárazföldről kötött madarak közül csak az északamerikai vándorrigó, a *Turdus migratorius* az, a mely állítólag egyszer Angliába tévedett, de erről az egyetlen madárról sem sikerült megállapítani azt, vajjon csakugyan az Océánon jött-e át, vagy, a mi sokkal valószínűbb, nem menekült-e valamely kontinentális állatsereglet kalitkájából?

H.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁSVÁNYTAN, FÖLDTAN, ŐSLÉNYTAN.

(Rovatvezető: HOFMANN KÁROLY.)

(I.) A FERTŐI CZÖLÖPÉPÍTMÉNYEK-
RŐL Wurmbrand gróf a bécsi
anthropologiai társulat közlönyében
a következő jelentést közli.

„Néhány hét előtt Széchenyi
Béla gróf barátomtól szives meghi-
vást kaptam, hogy látogatnám meg őt
és tekinteném meg azon őstörténelmi
leleteket, melyek a Fertő tavának ki-
száradt medréből kerültek ki a gróf-
nak czeni birtokán. Erdődy György
grófot és Falb Rudolf ismeretes csil-
lagászt találtam ott nagy serényen
foglalkozva a talált tárgyak teljes tu-
dományos módon való rendezésével
és osztályozásával. Tüstént a hely
színére siettem a Fertő déli partján,
a hol Széchenyi gróf egy juhaklot
építtetett a tó medre órajárásokra ter-
jedő területen ki van száradva, s las-
sanként művelés alá vétetik. Mintegy
500 lépésnyire a tó egykori partjától
számos agyagcserep, állatcsont és kő-
fejszetöredék hevert a földön szerte-
szét. Nem messzire látható feketés
foltok a talajon, itt-ott buja növéssű
fűbarázdákkal átszeldelve, mutatják a
lehelhelyeket. A tárgyak egészen a föl-
színen voltak. Mélyebb barázdákban,
miket az eke vont, a talajt szerves
maradékok hatják át, de nem igen for-
dúl benne elő mesterséges készítmény.

„Valamennyi lehelhely azt tanúsítja,
hogy itt kőkorbéli teleppel van dol-
gunk. Az agyagcserepek közt, ámbár
úgy látszik, hogy némelyikök fazekas
asztalon készült és simítva van, közbe-
közbe igen durvák is akadnak és a
jellemző körömbenyomások vagy a
disztésül alkalmazott, csonttűvel
szurkált gömbölyű lyukak láthatók
rajtok. Jó állapotban csak néhány ki-
sebb, szabad kézzel formált és kvarcz-
homokkal elegyes agyagú edényt ta-
láltak. A különféle fülek és lyukak a
melyekbe madzagot lehetett húzni az

edény felakasztása végett, továbbá a
szélek és a fenekek azt engedik kö-
vetkeztetni, hogy e telepen igen kifej-
lődött agyagedény-ipar létezett, a mi
engem a wetzdorfi és a gleichenbergi
leletekre emlékeztetett.

„Igen sajtáságosak különösen az
igen kívájt széledarabok, melyeken a
kiválás alatt mély csatorna látható.
Gleichenbergre igen emlékeztettek az
agyaglápások, melyek itt is, ép úgy
mint ott, vöröses égetett agyagból
valók. A tűzkövek ritkák, ámbár itt-
ott előfordúlnak és pedig kis kések
alakjában, melyek a kőmagról vannak
lepattantva. Kőfejszéket és kőkalapá-
csokat több helyütt találtak. A gyűj-
teményben elutazásom után valami
30 darab, többnyire teljesen ép szer-
pentinfejsze volt (nagyságuk másfél és
öt hüvelyk közt váltakozott.) A kő-
kalapácsok nem oly gyakoriak; csak
egy példány teljesen ép, a többi hol
hosszában, hol szélétben, feliben el van
törve. Kegközségesebb alak a széles
„szívalakú”, mely déli Ausztriában
meglehetősen gyakori és a melynek az
Engelhoferféle gyűjteményben számos
képviselője van. Megemlíteném még a
kőeszközök közül egy gabonazúzó és
egy üllőkő. Egy ily üllőkövet czölöp-
építményi jelentéseimben írtam le;
gömbölydedalakú, a felső részén
apró, éles mélyedésekkel, melyek az
által keletkeztek, hogy a megmunká-
landó tűzkövet a vágós élével reátá-
masztották. Nilson ilyen üllőköveket
norvégiai tűzkövek gyanánt írt le. —
A csontok anyagát a légköri befolyá-
sok igen megrongálták. Csak néhány
darab marhacsont került elő az egy-
kori tóiszapból. A csontszilánkok úgy
el vannak korhadva, hogy a megmun-
kálást nem lehet rajtok felismerni.
Ennélfogva csonteszközök nem is igen
említhetők.

„Ámbár az egyes tárgyakat több száz ölnyi területben szedték össze, mégis hajlandó voltam azokat czölöpépítmények maradékainak tartani, mert épen az ott kivehető kisebb talaj emelkedések, valamint a feketés kultur-föld, melyben sokkal több állati csontmaradékot találtak, mint a körülötte levő homokos talajban, egykori tölakásokra utaltak.

„Czölöpöket azonban nem találtunk. Felsőbb részeit nyilván teljesen elkorhasztották a légköri befolyások; mélyebbre pedig ott létem alkalmával még nem ástak. Sejtelmem helyességéről, hogy csakugyan czölöpépítménnyel van dolgunk, később levél útján értesültem, s reményilem, hogy még a jelen év folytán lesz alkalmam a hely színén bővebb vizsgálatokat tenni és ezen új czölöpépítményi állomást alaposan tanulmányozni.

„Széchenyi gróf, a ki élénk érdeklődéssel viseltetik minden tudományos kutatás iránt, szíves volt nekem megígérni, hogy a bécsi anthropologiai társaság számára küldeni fog egy gyűjteményt a czölöpépítmény tárgyaiból, a melyek már azon oknál fogva is nagybecsűek, mert újból bizonyosságot szolgáltatnak arra, hogy mennyire el volt terjedve a letelepedés ezen módja országainkban, és hogy mily reménydűsnek lehetnének az ezen iránybeli kutatások, ha mindenütt élénk érdeklődéssel és műrtelemmel karolnák fel az ügyet.“ (Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien. IV. Band. Nr. 9.)

P.

(2.) HARMADKORI EMLŐSÖK AGYVELEJE. — O. C. Marsh amerikai tanár azon érdekes fölfedezést közli, hogy számos vizsgálatai alapján, melyeket az éjszakai Szikla-Hegeységben gyűjtött emlősökön eszközölt, az eocen korszakbeli összes emlősök agyveleje igen kicsiny volt, annyira hogy legtöbb esetben alig haladja meg a magasabb reptiliák agyvelejét. Az

eocenkorszakbeli legnagyobb fajta Dinoceras agyveleje a mai Rhinoceros agyvelejének csak $\frac{1}{3}$ -adát teszi. Azonban a korszakok közeledésével a jelenhez az agyvelő is növekszik, s mindinkább közeledik a mai állatok agyvelejéhez. Kitűnő példát szolgáltatnak erre a lófajta állatok, az eocenbeli Oroluppus, a miocänbeli Miohippus és Anchiterium, a pliocänbeli Pliohippus és Hipparion által a mai Equusig. — (*Neues Jahrb. für Min. und Geologie* 1874.) G. S.

(3.) RENSZARVAS KORSZAKBELI SZARVDARABOT FEDEZETT FÖL Heim tanár, mely darabhoz a svájci ily fajta fölfedezések közül csak a Salève mellett és villeneuve-i barlangban találtak hasonlíthatók. Thainingenben (Schaffhausen kantonban) sok tűzkövesen kívül, melyek a szokott alakúak, iramszarvas csontokat és szarvdarabokat, sőt mamuthfog-lemezeket is találtak. Legérdekesebb az a szarvdarab, melyen Heim tanár szerint egy legelő renszarvas alakja látható, éles tárggyal bevésve.* Hozzá tesszük: az érdekesség főleg abban áll, hogy ezen lelet által azok állítása kik az eddig talált ilyen műrajzokat, melyek Franciaország némely barlangjaiban találtattak, nem akarták valódiaknak elfogadni, megdöntöttnek tekinthető. — (*Venes Jahrb. f. Min. u. Geol.* 1874.) G. S.

(4.) VILLÁMCÖVEK KÉPZŐDÉSE ÉS ELŐFORDULÁSA. — Hazánkban a Balaton laza, fővenyes partján is lehet néha találni eltűvegesedett, kemény, csőszerű alakulatokat, melyek mivoltára nézve sokáig meg voltak oszolva a vélemények. Mai napság azonban, közvetlen megfigyelések alapján, már kétség nélkül tudjuk, hogy ezek nem egyebek mint úgynevezett villám-vesszők vagy villámcsövek tudományos néven fulguritek, melyeket maga a villám készít, midőn a laza,

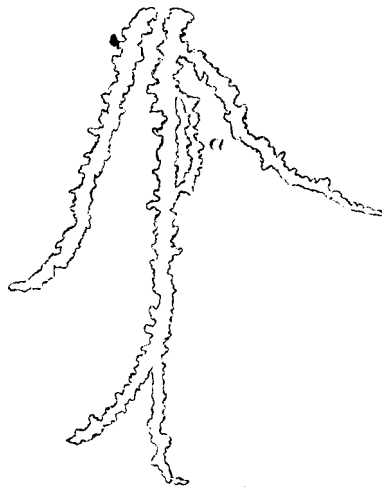
* V. ö. Krenner cikkével is a mamuthról. 1874 novemberi füzet 409. lap.

homokos talajba lecsap s befürödása helyén az apró homokszemcskéket megolvasztja. Régebbi időkben, mikor még nem voltak tisztában képződésekre nézve, titokteljes, babonás véleményeket kapcsoltak hozzájuk, mint minden tüneményhez, melynek szerző okát természetes úton nem tudták kimagyarázni. Többnyire ágas-bogas csövek ezek, s néha 30 láb hosszúak, a szerint a mily erős volt a villámcsapás, mely a talajba behatolt; vastagságuk igen különböző s egy vonalnyitól másfél hüvelykig is terjed, alsó végök felé szűkülve és kihegyesedve.

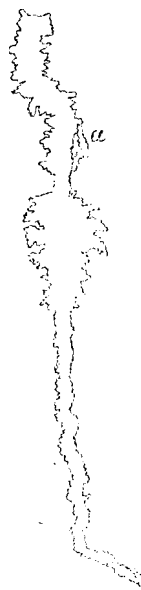
Megtörténik néha, hogy a lesújtott villám csak horpadást üt a homokba, s annak a felületét olvasztja meg. Ennek rendesen vagy az az oka, hogy a homok alatt valami más réteg van, vagy az, hogy a villám csak súrolta azt a helyet. A csövek alakja néha igen szeszélyes: többnyire egy főtrzsökük van, melyből azután kisebb-nagyobb ágak futnak szét, épen mint a fák gyökerei. Ha a felső homokrétteg alatt valami nagyobb akadályba, például kőbe vagy sziklába ütközik, akkor azon siklik tovább. Drigg mellett Cumberlandban a tenger partján ástak ki egy jókora villámcsövet; 29 láb mélységben porphyrszikla állotta útját, s arra mintegy ráolvadt, azután tovasiklott rajta és azontúl ismét a mélységbe folytatta az útját.

Képződésüket úgy magyarázzák, hogy a lesújtott villám a száraz homokot, mint a villanyosságot nem vezető anyagot, megolvasztja, gyors behatolása által a kvarcsemcséket szétszórja és útja csőalakot képez. De ha mélyebbre hatol, ott a nedves homokban, mely jobb vezető, a villám ereje nyilván csökken s ezért lefelé a csövek mind vékonyabbakká válnak, sőt ha más talajba, például agyagba vagy televénybe érnek, egyszerre meg is szűnnek, mintha elvágták volna. — Wiepken C. F., az oldenburgi nagyherczeg termé-

szetiek tárának igazgatója azt írja,* hogy az úgynevezett „Oldenburger-sand“ területen már igen sok villámcsövet találtak s alig múlik el év, hogy egyet-kettőt ne lelnének. A végeik többnyire kiállnak a talajból, s minthogy a szél mindig hordja



1-ső ábra.



2-ik ábra.

a homokot róluk, lassanként le is töredeznek; így történik azután, hogy néha két, három csövet is lelnék egymás mellett, a melyek egyike rendesen vastagabb s eleinte a főágat képezte, a többiek pedig ennek a mellékágazatai. Wiepken rajzaiból vettük az itt közlött ábrákat. Az 1-ső ábrán a kisebbik ág k. b. 3 láb, a nagyobbik 4 láb hosszú és a-nál egy kisebb kifutó ág látható, mely a főágból indul ki és ismét bele tér vissza. Valamikor ez a két darab egyet ké-

* Abhandlungen, herausgegeben vom naturw. Vereine in Bremen. III. köt. 435 l.

pezett. A szeszélyes alakú 2-ik ábrán szintén látható ilyen kifutó ág *a*-nál, csakhogy amannál sokkal kisebb.

E csövek fala néha igen vékony, anyaga elüvegesedett homok; külső felületükön zeg-zugos kiugrások vannak, félig megolvadt vagy változatlanul maradt, de odatapadt homokszemcsékkel borítva. Belső üregükön apró hóporjak láthatók, melyek egészen elüvegesedett zománczczzal vannak bevonva.

Harting a németalföldi tudós akademia közleményeiben hosszabb ismertetést közöl a fulguritek képződéséről, melynek kivonatát Gerevics Sándor* a következőkben foglalta össze:

A fulguritek képződésére nézve a közvetlen tett megfigyelések igen ritkák, s így annál érdekesebb az a megfigyelés, melyet az 1872 aug. 12-ikén d. u. 5 órakor Elspect falu mellett történt villámlecsapás alkalmával történt. A nevezett időben nagy vihar dühöngött a környéken. Egy földmives lakása előtt állva, látta a mint tőle körülbelül 200 lépésnyire lecsapott a villám a földbe. A vihar elmúltával az ember odament és a körülbelül 30 négysz. méternyire elpusztított tér közepén két lyukat látott, melyek egyikének 4, másikának 3 centiméter átmérője volt. Másnap a két lyuk irányában ásogatni kezdett, és a füst áthatolása után vasoxyd által veresre festett diluviális homokra bukkant, melyben minden lyuk folytatásaként egy-egy csövet talált. Az ásást tovább is folytatta, az egyik lyukban két, a másikban másfél méternyire, de itt már mi sem volt látható. A földmives a két csövet, valamint a fekete földet és a homokot is Jocheere úrnak küldte, kinek

* Gerevics Sándor budapesti tanár, a múlt év végén elhunyt tagtársunk, e kivonatot a megelőző két apróbb közleménnyel együtt, néhány nappal elhunytá előt adta át e rovat vezetőjének közlés végett. Szerk.

Harting a fenebbi közléseket köszöni. A fulguritek gyöngyfejek, belsejük zománczozott, s kis tündöklő pontocskákkal van behintve; ezek mikroskop alatt elüvegesedett légüres testecskéknak bizonyultak be. Egész külsejük arra mutat, hogy képződésöknél — mint már Watt is állította — az akkor képződött vízgőzök feszítő ereje is közre működött. E fulguritek chemiai elemzését Van der Star vegyész hajtotta végre, s vizsgálatának eredménye a következő:

Kovasav	90.2
Sósavban oldatlan	0.9
Vasoxyd	0.7
Agyag	0.9
Mészföld	0.1
Magnézia	0.5
Káli	0.5
Nátron.	0.6
	94.4
Szénszerű anyag és veszteség	5.6
	100.0*

Az értekezés egyik része a fulguritok képződésének megfigyelési adatait sorolja el. A legelső fulguritot Hermann masseli lelkész (Silézia) írta le 1711-ben. A második megfigyelésre egy sajátos eset adott alkalmat. 1780-ban az aylesfordi grófságban egy utas a vihar elől fa alá menekült, hol a villám lesújtotta. Épen akkor, midőn a villám őt találta, botra támaszkodott, a melyen a villám a földbe hatolt, hol egy 6 centiméter széles és 12 centiméter mély lyukat ütött. A dolog abba maradt volna, ha lord Aylesford intő jeleül emléket nem állíttat a szerencsétlen utasnak. Ekkor az alap megásásakor 25—40 centiméter mélységben csőalakban összezsugorodott kvarcz-homokot találtak. Hentzen 1805-ben érdemet szerzett magának a fulguritek helyes értelmezésére nézve; ő a senneri homokpuszta területén több afféleképződést ásott ki és a villám terményének ismerte fel.

* Az alkáliák és a szenes anyagok anyagok hihetőleg a homokréteget borító humusból kerültek a fulguritokba.

1812-ben Irton tudatta a londoni geol. társulattal, hogy Drigg meliött (Cumberlandban) a tengerparton 3 cső találtatott, melyeket Greenough és Bouckland később a helyszínén fulguritoknak ismertek fel. 1816—1820 közti esztendőekben Fiedler kutatta a fulguritokat. 1822-ben Pfaff irt le egy Kielben talált fulguritot. A matrózok gyönyörködtek a vihardühöngésében, ekkor látták a mint a villám Arum szigetén (Schleswigben) a homokba lecsapott. A helyszínre menve találták azt a csövet, mely Pfaffhoz került. Későbbi időkben Wicke szerzett érdemeket e tárgy körül. Polemiát folytatott azokkal, kik azt állították, hogy a fulguritok a víznek a homokba való infiltrációja által képződnek;* a polemia az ellenfelek megczáfolásával végződött. 1858-ban a Hunte partján (Angliában) a munkások látták a villámot a homokba lesujtani. A helyszínén két lyukat láttak, melyeket felásván, két fulguritot találtak bennök. Végre az értekezés szerzője Harting maga is tett 1873 jun. 15-ikén tanítványai kíséretében kirándulást a németalföldi síkságban és szerencsés volt a Bildt-Vuursche melletti kis állomás körül több fulguritot kiásni. G. S.

(5.) AMERIKAI GÁZFORRÁSOK. — Észak-Amerikában mind nagyobb és nagyobb kiterjedést nyer azon éghető gázok használata, melyek egyes vidékeken hihetetlen mennyiségben áramlanak ki a talajból. Azon gázt pl., mely a Kanawha völgyben jut napvilágra, már évek óta használják hevítő anyagúl a só lepárolásánál. Továbbá Fredonia város több mint 40

év óta csaknem egészen a fölből kiáramló gázzal van világítva. Számtalan mély lyukat, melyet petroleum szivatas végett fúrtak, gázzal telve találtak, a mely gázt előbb teljesen hezsonvehetetlennek tartottak. Az utóbbi években azonban ezt a gázt igen kiterjedt mérvben értékesítették, s több helyen épen csak ezen gáz végett tetek furásokat. — Kentuckyban a Siluri mészkőrétegek alatt annyi gázt találtak, hogy az gyakran sok száz tonna súlyú sziklát és földet robantott szét oriási erővel. — Ezen kitérőseket ott gáz vulkánoknak nevezték el. Ohioiban csaknem minden olajforrásnál gáz is tör elő. Egy ily gáz forrás Knexben (Ohio-ban) már öt év óta oly hathatós gázt szolgáltat, a mely meggyújtva 90 centiméter átmérőjű és ötödfél centim. magas lángot képez. Nyugati Bloomfieldben van továbbá egy gázforrás, mely másodpercenként fél köbméter gázt szolgáltat. Nagyon valószínű, hogy ezt legközelebb a 32 kilométernyire fekvő Rochester városba fogják vezetni.

Ezen, hogy úgy szóljunk, természetes gáz világításra semmi esetre sem használható fel oly előnyesen mint fűtő anyagúl; e gáz lángja ugyanis csak 7-8 gyertya világító erejével ér fel, holott a mesterségesen készített gáz lángja, óránként csak 5 köbláb fogyasztás mellett, 10—12 stearin-gyertya fényével vetekszik. — Ha azonban valamely egyszerű módon megtisztítatik, igen sikeresen lesz felhasználható nemcsak tüzelő, de világító anyagúl is. — (Zeitschrift des Ing. Vereins in Hannover). G. B.

(6.) A PHOSPHÁTRÉTEGEK JELENTŐSÉGE. — A phosphorsav minden növény hamujában előfordúl *phosphátok* (phosphorsavas sók) alakjában a szántóföld termékenysége legszükségesebbek. Ismeretes dolog, hogy az évi termések jelentékeny mennyiségű phosphátokat vonnak el a talajból, és

* Harmincz évvel ezelőtt t. i. a vilámcsovek képződése felől még egészen más véleményben voltak mint mai nap. Azt hitték, hogy a homokos talajban régebben létezett növények gyökereire lassanként lerakódott és megkeményedett csőszerű concretiók, miket a vizek behatolása hozott létre és a melyek belsejéből időjárástól a növényi anyag teljesen kipusztult. Szerk.

minthogy a termés maga a piacra kerül, a foszfátok a közönséges istálló trágyával nem is pótolhatók. Franciaország évi termései 2 millió tonna, tehát 40 millió mázsa foszfátokat vonnak el a talajból, olyképen, hogy ezeket nagyrészt ásványi foszfátokkal kellend pótolni, hogy a talaj termőereje ne csökkenjen. Jelenleg azonban még csak vagy 4 millió mázsára tehető azon évenkénti foszfáttömeg, melyet a kereskedés a földművelésnek szolgáltat át, a mi, miként látható, a fennebbi szükségletnek egy tizedrésze. Az ez irányban megindult mozgalom különben még új, csak 1855-ban terjesztette De Molon első értekezését a francia tud. Akadémia elé, melyben az általa fölfedezett foszfátrétegeket ismerteti, és ajánlja kibányászásukat. Ekkor még ellenzők állott vele szemközt, de most már a gyakorlat fényesen igazolta indítványát, a mennyiben egyrészt nincs többé kétség a foszfátokkal való trágyázás nagy haszna fölött, másrészt pedig bányászásuk is szépen virágzik. A vállalkozók a földtulajdonosnak a foszfátréteg kiaknáztatásáért sokkal nagyobb összeget fizetnek, mint a mennyit a föld maga megér; a mellett a föld a tulajdonosé marad és többnyire mélyített, de javított állapotban kerül ismét eke alá. A foszfát mázsája a bányászás helyén osztrákértékben kifejezve 1 forintba kerül. De Molon 20 év óta minden irányban bejárta Franciaországot, és számos helyet fedezett föl, hol most

már nagyban bányásznak. Nemrégiben részletes térképet is készített, melyben föl vannak tüntetve mindazon helyek, hol e becses anyag előfordul, továbbá legnagyobb része azon malmoknak, melyek a foszfátok őrlésével foglalkoznak, végre más oly geológiai lerakódások is, melyek a földművelésben szintén, részint mint földjavító, részint mint chemiai trágyázó anyagok fontosak. Főöslegesen mondanunk, mily hasznos az ilyen térkép a földművelőnek épúgy, mint a vállalkozónak kezében, és mennyire kívánatos volna az ez irányban való haladás hazánkra nézve is. Ma holnap, sőt néhol már most, észrevehető kimerülésnek indul a talaj az istálló trágyázás daczára is; és a foszfátok, valamint egyéb humalkatrészek is, nemsokára csaknem oly fontosak lesznek nemzetgazdasági tekintetben, mint akár a kőszén vagy más ipari ásvány. Mindenesetre méltó lenne a fáradságra, ha minálunk is akadnának oly buzgó munkások, a kik kellő komolysággal szentelnék magukat a háladatos feladatára.

De Molon a franciaországi foszfátrétegek felkutatásában, megismertetésében és haszonra fordításában 20 év óta igen nagy érdemeket szerzett, s a francia tud. Akadémia teljesen méltányolta kitünő szolgálatait, midőn a legutóbbi díjkiosztás alkalmával De Molont is a koszorúzandók sorába vette fel és a Morogues-díj odaítélésével adott kifejezést elismerésének. (Revue Scientifique.)

S. K.

CSILLAGTAN ÉS METEOROLOGIA.

(Rovatvezető: HELLER ÁGOST.)

(14.) AZ IDŐJÁRÁS MAGYARORSZÁGBAN 1875-İK ÉVI MÁJUS HÓBAN. Ezen hónap időjárása a virány fejlődésére igen kedvezőnek mondható, a mennyiben képes volt a megelőző két hónap tartós hidegsége és szárazsága által okozott mulasztáso-

kat pótolni, a mi különösen a levegő kellő melegsége és a létrejött légköri csapadékok bősége folytán vált lehetővé. Egyrészt ugyanis a hónap átlagos hőmérséke a normálissal majdnem tökéletesen megegyezett, még pedig akképen alakult a meleg-

ség térbeli eloszlása, hogy a hőmérsék az ország nyugati részein a normálshoz képest valamivel magasabbnak (Komáromban 1.2 fokkal), keleten pedig kevéssel kisebbnek (Ruszkabányán 1.6 fokkal) ütött ki, összhangzásban azon eddig megállapított törvénnyel, mely szerint a légmelegség terjedése vagyis a meleg déli légáram tovahaladása nyugatról kelet felé szokott végbemenni. Másrészt pedig a számos égháborúval párosult dús esőzések, melyekhez szerencsére csak helylyel-közzel felépő gyenge jég- és daraesések járultak, a már komolyan veszélyeztetett növényéletet öröndetesebb fejlődésre készítették, úgy hogy a hivatalos jelentések szerint legalább jó közepszerű termés van kilátásban.

A hónap, emelkedő légnyomás mellett, hűvös időszakokkal (1-től 6-ig) kezdődött, mely közben, túlnyomólag északkeleti szelek alatt, mindenütt a hőmérsék legkisebb értékei léptek fel; megfigyelési hálózatunkban a legjelentékenyebb hőmérsécsökkenést 3-ikán Árvaváralján -0.4 C. fokkal jegyezték fel; különben a hőmérsékbeli minimumok mindenütt néhány fokkal a fagyópont fölött tartották magukat, úgy hogy ez idén a gazdaságra nézve annyira káros utófagyoktól teljesen meg voltunk kímélve. Ezen időszak gyenge esőzéseket és szórványos égháborúkat is hozott a legtöbb vidéknek. Déli szélirány alatt a légmelegség 7-ikén fokozódni kezdett, a mire 8-ikán és 9-ikén majdnem mindenütt meglehetősen gazdag, heves zivataroktól kísért esőzések újra felélesztették az ellankadt vetéseket. A legnagyobb légnyomáson kívül a 12-ik és 14-ik közti napok ismét hűvösebb időjárást hoztak, a nélkül azonban, hogy ezen „fagyos szentek” hagyományos jellemüket aggodalmat keltő mérvben érvényesítették volna. A 18-ika és 20-ika közti napok ismét bővelkedtek zivataros esőkben, 18-ikán a csa-

padékmagasság Budapesten nem kevesebb mint 44 millimétert ért el. 19-ikén a hőmérsék normális értéke fölé emelkedett, mely állását csekély ingadozásokkal 26-ikáig megtartotta, úgy hogy sok helyen a hőmérsékbeli maximumok éppen ezen időszakba (különösen 22-ikre és 23-ikra) estek. 27-én ismételt gyengébb csapadékok mellett a légmelegség tetemesen kezdett süllyedni, a mire 28-ikán jelentékeny (Zágrábban 7.6 foknyi) meleghiány vált érezhetővé, melynek nyomai még 29-ikén és 30-ikán reggel voltak felismerhetők. Az utolsó két nap, rögtön felszökkenő hőmérsék mellett, a legalacsonyabb légnyomáson kívül ismét gyakori égháborúknak és dús esőzéseknek adott lételt.

A hőmérsék szélsőségei egyik irányban sem voltak kirívóknak mondhatók, a mennyiben a többévi megfigyelésekből nyert átlagos szélsőségektől csak jelentéktelenül tértek el. Ennek következtében a hőmérsékbeli havi ingadozás is (Árvaváralján 22.9° , Budapesten 20.0° , Fiumében 16.4°) a normálissal majdnem teljesen összevágott. — A csapadékok akképen oszlottak el, hogy néhány állomásnak (Árvaváralja, Budapest, Eger) a normálisnál jóval nagyobb, a többinek pedig közel normális mennyiségű légköri víz jutott. A csapadékmagasságok havi összegei voltak: Árvaváralján 82, Selmeczbányán 44, Eperjesen 77, Egerben 74, Budapesten 84, Szegeden 43, Debreczenben 62, Sopronban 45, Pozsonyban 38, M.-Váradon 35, Zágrábban 70, Fiumében 97 mm.

KURLÄNDER IGNÁC.

(15.) A MAGYAR METEOROLOGIAI HÁLÓZAT TERJESZKEDÉSE. — Az utóbbi időkben Magyarország területén a meteorológiai megfigyelések hálózata a következő állomásokkal bővített: Baáb (a Vág völgyében), figyelő B a u m a n n gazdatisztúr.

Korytnicza (Liptó megyében), Dr. Vogel Gusztáv, fürdő-orvos úr egyelőre csak a fürdő-idény tartamára rendezett be meteorol. figyelő állomást; reményünk van azonban, hogy a megfigyeléseket télen is folytatni fogják.

Ipolysághon (Hontmegyében). Dr. Bakó János, megyei főorvos úr szándékozik figyelőállomást alapítani.

Igen öröndetes továbbá, hogy Barlanghy Adorján premontrei tanár úr *Nagyváradon*, a gymnasium építése által okozott hosszabb félbeszakítás után, figyeléseit ismét meg fogja kezdeni.

Tátra-Füreden Dr. Szontágh Miklós, fürdő-orvos úr vezeti a megfigyeléseket.

Balaton-Füreden Jalsovics

Aladár, róm. kath. lelkész úr vállalta magára a figyelést.

Sz.-Gothardon, az ottani cistercti kolostorban Levanderszky Frigyes ft. úr május elején kezdte a megfigyeléseket.

Horvátországban három új állomás keletkezett: Lokve, Fuzine és Csabar.

A *fuzinei* állomás azonban, az eddigi figyelő Garlathy Kálmán úr áthelyezése miatt, egyelőre megszűnt működni.

Különösen a parthajózás érdekében igen sajnós, hogy a fumei nautikai figyelő-állomás a polgármester és Fiume városa képviselője, Ciotta úr áldozatkészségének daczára, még most sincsen felállítva, miután az eddigi buzgó észlelő Stahlberger Emil, nemrégiben elhunyt. Dr. S. G.

NÖVÉNYTAN.

(Rovatvezető: KLEIN GYULA.)

(4.) A SZARVASGOMBA ÉS TENYÉSZTÉSE FRANCZIAORSZÁGBAN. — Az ehető gombák között becsre és használatra nézve első helyen áll a szarvasgomba (*Tuber Cibarium* v. *melanosporum*), melyet kétségkívül már az ókorban is ismertek. Theophrastus hydnon-nak nevezi, Plinus pedig dicsérve említi a „*Tubera sincera*“-t; a rómaiak a legjobb fajtát nem Galliából, hanem Görögországból és Afrikából hozatták; a lybiai szarvasgomba volt a legkitünőbb.

A középkorban a szarvasgomba használata feledésbe ment; francia írók legalább állítják, hogy Franciaországba e gomba használata csak a 14-ik században Spanyolországból került át és sokáig tartott, míg általánosan elterjedt. Eleinte annyira félreismerték, hogy használatát meg is tiltották és a VI. Károly idejében élő költő Deschamps Eustache dörgő ódát írt ezen az emberhez méltatlan „disznóétel“ ellen. Csak a 17-ik század dereka óta terjedt el általánosan e gomba használata, ha-

bár vannak a kik azt állítjuk, hogy a francia konyhákban már azelőtt is közönségesen található volt.

Sokáig nem tudták, hogy a természet melyik országába sorozzák a szarvasgombát. Még a gastrosoph Vaerst Eugén báró egész komolysággal így ír: „a szarvasgomba és az osztriga, monda nekem egy híres philosophus, azért izlenek oly jól, mert a két ország határszélén állanak: a szarvasgomba áthidalja a növény- és az ásványország közötti űrt, az osztriga ellenben közvetítő az állat- és az ásványország között.“

A szarvasgomba valódi gomba, s a tömlő spórások rendjében (*Ascomycetes*) a szarvasgombafélék (*Tuberacei*) családjába tartozik. A szarvasgombák könnyen felismerhetők, mert valamennyien kisebb-nagyob, a burgonyához hasonló gumók, melyek 10—15 centiméter mélységben csoportosan a földben fekszenek. Az igazi szarvasgomba ripacsos, érdes felületű, sötétbarna vagy vörhenyes színű felbőre van (*peridium*), mely a

húsos állományú belet takarja s ebben vannak a csírmagvakat képező tömlők.

A *Tuber melanosporum* (a németeknél: schwarze Trüffel, Speisetrüffel, gemeine Trüffel; a francziáknál Truffe noire vagy franche) laza, televényes földben nő és csak tölgyfák, nevezetesen *Quercus ilex* (magyal tölgy) és *Quercus pubescens* (szőrösödő tölgy) alatt található.* Tavasszal a fiatal gombák borsónagyságúak, kívül vörhenyesek, belül fehérek; egész nyáron át nőnek s ősszel dió vagy burgonya nagyságúak; néha fél kilogram súlyúakat is találnak. Az érett szarvasgomba burokhártyája sötétbarna vagy fekete és szemcsés érdes felületű, mint a chagrin-bőr; a belső kemény hússötétvörös vagy feketés-viola színű és előbb fehér, később sötétvörös erek futják át. Szaga fűszeres, kissé rokon a fokhagymáéval; ize hasonlóképen, de különös, nehezen meghatározható zamata van; húsa kemény és törékeny, erős rágatu, csak jó fogak által megőrlhető. Csak teljesen érett korában van meg a szarvasgombának mindazon kelléke, melyek kitüntetik. Télen a gumó pépforma anyaggá folyik szét, melyből tavasszal új gumók sarjadzanak. A fekete szarvasgomba a legelterjedtebb és legbecsesebb. Hazája déli Franciaország és Piemont, azonban éjszakibb vidékeken is található, a meddig a szőlő- és tengerimivelés terjed. A legjobb Périgord grófságból és Basses-Alpes, Vaucluse, Haute Savoye stb., departementokból kerül a kereskedésbe. Melegebb éghajlat alatt a gumók megkeményednek és emészthetetlenek; némelyek szerint az első téli fagyok megsemmisítik; mások azt állítják, hogy 5–6° Cels. hideget megbirnak; a

déli Alpeseekben meglehetősen nagy magasságban is előfordulnak.

Kevésbé becses a *téli szarvasgomba* (*Tuber brumale*, Wintertrüffel, Truffe musquée v. puante). Burokhártyája kevésbé érdes, húsa barnásfekete, fehér erekkel és annyi csírmagtömlővel, hogy ezek a gumó belséjének nagyobb részét alkotják. Ennek egészen más szaga van, mely némileg a hangyasav vagy a poloska szagát juttatja eszünkbe; néha pézsmaszagú. A téli szarvasgomba, mely különösen Piemontban elterjedt, gertyánfa (*Carpinus betulus*) diófa (*Juglans regia*) és kocsános tölgyfa (*Quercus pedunculata*) alatt nő. Ugyanazt mondhatni a *szürke* vagy *vörös szarvasgombáról* is (*Tuber griseum* vagy *rufum*; Truffe rousse, grise vagy sauvege). Ez főleg felső Olaszországban honos, gumói ritkán nagyobbak a diónál, burokhártyája majdnem síma, kemény, húsa foltos világosbarna és szaga meg ize a fokhagymához hasonló. Ugyanazon fák alatt nő mint az előbbi s a kereskedésre nézve kevésbé jelentékeny.

Ezen három fajhoz csatlakozik még három faj, de ezek kevésbé becsesek, noha áruk szintén elég nagy. A legismeretesebb közöttük a *fehér szarvasgomba* (*Tuber magnatum* v. *niveum*), mely a legdélibb égalj alatt is nő; állítólag Afrikában is található, honnét Plinius elbeszélése szerint a rómaiak „mison” név alatt vették. Ez nem ritkán fél kilogramnál is nehezebb. Majdnem egészen síma, csak helyenként bibircses felülete sárgás-zöld; gyöngéd, reczésen erezett húsa világos sárga. Szaga és ize kevésbé zamatos, néha nyersen, néha főve eszik, de fűszernek nem használják. Ott hol a szarvasgombákat csak hallomásból vagy mint ételfűszert ismerik, hajlandók az utóbb említettet különösen becsesnek elismerni; de ez merő tévedés. Ehez hasonló a *nyári szarvasgomba* (*Tuber aestivum*, T. blanche) fekete-barna fe-

* A gombák elődi növények, melyek csak más szerves testeken vagy ezek korhadt maradákein tenyésznek, s mint ilyenek bizonyos növénycsaládoktól vagy fajuktól függenek. A szőrösödő tölgy hazánkban is tenyészik.

lőlete nagy bíbircsekkal van behintve, húsa előbb fehér, éréskor agyagsárga, sőt világosbarna; tulajdonságai az előbbiével megegyeznek. Legkevesebbre becsülik a *bízá-m-szarvasgombát* (T. mesentericum; Tr. fouine), melynek burokhártyája fekete, kisbíbircsű, húsa szürkés-barna, összekuszált erekkel. Fris állapotban íze és szaga hasonló a sörélesztőhöz. A többi fajok csekélyebb jelentőségűek.

Egy növény sem dicsekedhetik azzal, hogy vadászszák, csak a szarvasgomba. Valóban ezen gomba fölkeresését „szarvasgomba-vadászatnak” mondják, mely vadászat igen érdekes. Igaz, hogy némely esetekben a becses gumókat nem vadászva keresik és gyűjtik, de ez ritkábban történik. Hol ezen gombák az erdők árnyékában nőnek, ott vannak emberek is, kik kizárólag felkeresésükkel foglalkoznak és szarvasgombavadászoknak neveztetnek. Ezek vagy kutyával vagy disznóval vadásznak; amazt jelenleg Olasz- ezt Franciaországban inkább kedvelik. A kutyákat e célra gondosan be kell tanítani. Piemontban kis fekete uszkárkutyákat nevelnek e célra, melyek Barbone vagy Putta nevet viselnek. Kicsike korukban kedvencz ételükbe szarvasgombadarabkákat tesznek, vagy ételüket ezzel bedörzsölik, hogy szagát megismerjék. Később ezt elrejtik, majd a földbe beássák s ha a kutya kikaparja, jó falatot kap. Ezen uszkárok elég tanulékonyak s rövid idő múlva az erdőben használhatók. Az így betanított uszkároknak nagy becsük van. A vadászatra könnyebben használhatók mint a disznók, mert ezeket fűken kell vezetni, míg azokat nem; a disznók a talált gombát magok is megeszik, a kutyák nem. Azonban a kutya ez okból kevesebb érdekekkel is viseltetik a gomba iránt, mint a disznó, és szeret mást is nyomozni. Déli Franciaországban ez okokból alkalmasabbnak vélik a disznót. Ezt nem szükséges idomítani,

mert maga is eléggé inycenz, hogy a szarvasgombát más ételnél jobban kedvelje; ha ezt egyszer megízlelte, biztos lehet benne az ember, hogy a gomba földalatti fészkeit fölkeresné. E célra egy éves sovány koczákat alkalmaznak, melyet nyakára vagy hátsó lábára kötött kötelen vezetnek; néha karikát húznak az orrába, hogy a fölött gombákat ne egye. Hosszú, vas-kampós bottal és kapával felfegyverkezve követi a vadász kötelen tartott kalauzát. A vadász vállán két vászonzsák van, egyik a szákmány befogadására, a másik néhány marok tengerivel sertése számára. Ez rohamosan előre siet és a helyszínre érve, rövid idő múlva „áll”. Könnyű, fekete televényföld mészkőalapon adja a legtöbb prédát. Mihelyt a disznó nyomot érez, sajátos módon izgalomba jön, önelégedetten rőfög, alig fékezhető meg, orrával barázdálja a földet, míg egy helyen megállva, túrni kezd. Ekkor a vadász erőszakkal elrántja, a mi sokszor csak erős botja segítségével történhetik; lehetőleg széjjel szór egy marék tengerit, s míg a disznó ezt szemenként felszedi, az alatt botja és kapája segítségével kiassa a gombákat. A gombák lelhelye sokszor már külsőleg felismerhető; felette a fű ritkás, beteges, sárgásszínű és 3–5 méter távolságban állanak a fák, melyek gyökerei a gombák fészkeig érnek. A fák tövé-nél sohasem találatnak. A gumók fehér összekuszált szálaktól környezvék (mycelium), melyekből a csir-magvakat rejtő gumók képződtek. Meleg őszi napokon az anthomyalegyek is elárúlják a szarvasgomba lelhelyeit, mert felettök röpdösnek és beléjük rakják petéiket, melyekből fehér álczák lesznek.

Néha az álczák száma oly nagy, hogy a gumókat egészen megrontják. A gomba érésének idejében a legyek száma nagyon csekély, miért is a gombavadász, ki nem egyedül koczája ösztönében bízik, már nyáron

felkeresi ezen helyeket s titkos jegyekkel jelöli meg azokat. Idegen területen vagy kikötött bérért vagy a talált gombák felének átadásaért lehet vadászatot üzni. Számtalan fortélyos fogással tudják ezen „felesek“ a tulajdonost kijátszani, pedig ilyen „orvvadászok“ nem csekély számmal vannak. Ezek még a holdvilágos éjszakákat is felhasználják az általuk titkos jegyekkel megjelzett helyek kutatására. Sőt ha a tulajdonos jelen van, még akkor is rászedik, hogy a zsákmány nagyobb része nekik maradjon. Közönséges fortély, hogy a dísznő orrába gombadarabokat dugnak, úgy hogy mindenütt turkál s gombafészket még sem talál. A rászedett tulajdonos kevéssel beéri, az orvvadász pedig más időben szedi fel zsákmányát.

Legjobban terem a gomba kissé nedves, nem felette árnyékos, laza televényföldben, mely vaséleget és meszet tartalmaz. Úgy látszik, mintha fiatal 8—10 éves tölgyerdőkben legszívesebben telepednék meg. Mondják, hogy a lehullott tölgyfalevelekben lévő csersav a fejlődést igen előmozdítja. Azonban kivételesen más fák alatt is nő, mint: bikk-, gyertyán-, gesztenye-, nyár- és fűzfa, sőt fenyűk alatt is; állítják, hogy a boróka-fenyű alatt termő különös, pikáns zamatot nyer. Francziaországban sok helyütt kopár, meszes talajon tölgyfákat ültetnek, csak azon célból, hogy szarvasgombatelepek képződjenek. A fiatal tölgyfákat igen ritkán ültetik s a köztük tévő tisztásokon néhány évig más növényeket veteményeznek. Ily módon igen csekély jövedelmet hajtó talaj gyakran kevés év alatt dúsan jövedelmezővé tehető. Fölötte száraz nyár a gombának nem kedvez s azért nehányszori öntözés igen tanácsos. Mentől több gubacs mutatkozik a tölgyfán, annál kevesebb gumó van a földben, mi a rovarok nagy számából magyarázható meg. Mentől nagyobbra nőnek a fák, annál inkább

távozik a gomba a törzstől, mintha csak is a vékony gyökérrostokat kedvelné. Az újabb időben Francziaországban mindinkább szokásossá váló facsonkítás, a visszanyesés is jótékonyan hat a gombákra.

A szarvasgomba nagy ára, a felkeresés és gyűjtés nehézsége s ennek gyakran csekély eredménye már régén kívánatossá tették a gomba mesterséges tenyésztését. Ezt Francziaországban számos parkban megkísérették, még pedig, különösen Elsaszbán, szép sikerrel, úgy hogy jelenleg sok mesterségesen készített gombatenyésztőhely van, mely igen szép jövedelmet hajt. A szarvasgomba szaporodási módja még nem ismeretes teljesen. Különben azt tudjuk, hogy a fiatal, borsónagyságú gombák, elültetve, nőnek és szaporodnak, ha a körülmények kedveznek. Ezen körülményt használják fel Elsaszbán a szarvasgomba mesterséges tenyésztésére. E célra, ha lehetséges, árnyékos helyet választanak erdőben vagy kertben folyó víz közelében, melylyel a talajt nedvesen lehet tartani. Itt egy méter mély, $1\frac{1}{4}$ méter széles és 2 méter hosszú vermet ásnak; ha alja nagyon laza, agyaggal kiverik, nehogy a víz hirtelen, kiszivároгjon; oldalait mészkeőlapokkal vagy palatáblákkal rakják ki, hogy az egereket, áskákat stb. távol tartsák. A verem aljára márgás földet vagy kőfalhulladékot s erre laza, közönséges erdei földet öntenek, melyhez tölgyfalombot, érett lótrágyát és vasforgácsot vagy reszeléket vegyítenek. A kis gombát arasznyi mélységben igen sűrűn vetik s rá földet szitálnak; ha kifejlett gumókat használnak magnak, akkor elegendő, ha 20—30 centiméter távolságban ültetik el. Az ágyást behintik tölgylombbal s befedik tölgygalyakkal. Száraz időjárásakor az ágyást szorgalmasan öntözni kell, ha nincsen közvetlenül víz mellett; de a túlságos sok víz is megárt, ha keőlőleg le nem szivároghat. Kedvező

körülmények között csak a második évben lehet aratni, mert az elsőben csak néhány gumó nő diónagyságúra. A szerint, a mint fiatal sarjakat vagy érett gombákat veteményeznek, az ágyás elkészítése tavasszal vagy ősszel történik. Még nem teljesen bizonyos, melyik a czélszerűbb; a többség az első módot tartja előnyösebbnek.

Mint már említők, a szarvasgomba kedvező körülmények között, védett helyeken jóformán mindenütt megterem, hol a szőlő szabadban mivelhető, tehát Német- és Magyarország nagy részében is; mint a szőlőt, a befedés által, ép úgy a gombaágyást is meg lehet a téli fagy ellen védeni. A gomba szüretelésekor csak arra kell ügyelni, hogy a kis gumók, melyek adás-vevére alkalmatlanok, a földben maradjanak, a jövő évi termést biztosítandók. Az ágyás időnkénti trágyázása felesleges; nyáron öntözés, télen lótrágyával történő betakarás a fagy ellen, biztosítja a sikert. Az ilyen gombaágyás, ha rendes kerékvágásba jött, igen szépen jövedelmez. Elaszban a kétéves ágyás gombatermését átlag 36 kilogramra teszik, minek kilogramját első kézből 10—12 frankon árulják; másodkézből már kettős áron vásárolják. Érett gumók általán véve 20—30 gramot nyomnak. Ha meggondoljuk, hogy egy ágyás alig foglal több helyet, mint fél négyszög ölet, hogy a belőle nyerhető évi jövedelem mintegy 150 o. é. forint, hogy megkészítése és fenntartása igen kevés munkába kerül, csekély költséggel jár: belátjuk, hogy az alkalmas talajt jobban, jövedelmezőbben felhasználni alig lehet. A mit a jelen cikk szerzője a németeknek ajánl, azt mi is követhetnők.*

* Erre a „Természettudományi Közlöny” egy ízben már felhívta a figyelmet 1870-ben. Dr. Sz. M. „a szarvasgombáról” írt rövid közleményét így végzi: „Minden körülmény oda mutat, hogy a szarvasgombát nálunk is lehetne rendszeresen termeszteni, s nem úgy, mint a kárpáti vi-

Nálunk is meg van a kellő égalj és talaj, inkább mint a szomszéd Németország legnagyobb részében, ez pedig oly gazdasági cikk, melyhez legkevésbé szükséges a drága napszám. Alföldi ritka tölgyerdeink egy részében, bekerítve, felette jól meglehetne ezen üzletet honosítani. Hamm azt is ajánlja, hogy ezt a gombát a németországi erdőkben honosítsák meg. A mennyiben a mi érdeinkben honos szarvasgomba sokkal silányabb volna, mint a franciaországi vagy piemonti, behozatal útján nem lenne nehéz jobb féléről is gondoskodni; fiatal gombasarjakat a francia kereskedő-kereteszek útján lehetne hozatni. Ajánljuk ezen eszmét az „állat- és növény-honosító társulat” figyelmébe!

Franciaországban a szarvasgombatenyésztés évről évre nagyobb lendületet nyer s egyes mivelők kiváló sikerrel üzik. Azonban a mesterséges tenyésztés terményei még távolról sem közelítik meg a vadon termett s vadászat által gyűjtött gomba mennyiségét, s mondják, hogy a vadon termett gomba íze, zamata sokkal jobb. A kereskedelmi kamarák kimutatása szerint Franciaország évenként 1,588.000 kilogram szarvasgombát árusít el, melynek értéke közel 16 millió frank, s ezen kimutatható összeg bizonyára a minimum, minthogy csak a nagyobb kereskedők adataira van alapítva, s nem egyezik az egyes departementok kimutatásaival. Közép- és déli Franciaország némely departementja 100.000, sőt a Basses-Alpes maga 150.000 kilogramot visz a piacra; Montagnac helysége majdnem kizárólag gomba-

dékeken szokásos, a hol minden tekintet nélkül pusztítatik. Minthogy láttuk, hogy a szarvasgombaszüretelés oly időbe esik, melyben a legtöbb gazdasági munka szünetel, s minthogy azon felül csekély munkaerő mellett igen gazdagon fizet, megérdemelné, hogy vele nálunk is leg alább rendszeres és bővebb tenyésztési kísérletek tétessenek. („Term. tud. Közlöny” II. kötet. 236-ik lap.) Szerk.

vadlászatból él. 600 lakosa közül 60—70 személy csak ezzel foglalkozik, évi keresményök fejenként 1000—1500 frank. Az 1868 ik év volt a legjobb gombaév e században, s minthogy azóta a szabadban kevesebb terem, a mesterséges tenyésztés mindinkább nagyobb lendületet nyer. A szarvasgomba kivitele Francziaországból tett: 1865-ben 104.000, 1866-ban 120.000, 1867-ben 145.000, 1870-ben 172.000 kilogramot; a legtöbb Angliába, Oroszországba és Amerikába szállított. Németország évente mintegy 52.000 fontot fogyaszt. A kivitel különösen 1870 óta nagy lendületet nyert. Legtöbbet árúsít el a Bousseau cég Carpentrasban; 1832-ben csak 10.000 kilot adott el, 1866-ban 109.000, 1870-ben 122.000 kilot! Olaszország, különösen Piemont, szintén nagy mennyiséget szállít külföldre, azonban biztos adatok hiányoznak. A gazdag Francziaország jövedelmi forrásaira minden esetre jellemző fényt vet ez a tény, hogy oly jelentéktelennek tetsző tárgyból, mint ez a földalatti gomba, évenként mintegy húsz millió frank jövedelmet húz; mert ennyit jövedelmez a kivitel. — A gyűjtési és termelési költségeket bizonyára fedezi a belföldi fogyasztás. A szarvasgomba nagy részben nyersen, friss állapotban kerül a kereskedésbe, különösen Francziaországban; ellenben Olaszországban szeletekre vágják, czérnára fűzik és szárítják; azonban ez utóbbiak nem oly jó zamatúak s gyakran más gombákkal is hamisítatnak. Azonkívül mint conserv-ételeket bádog szelencékben, eczettel és olajjal is árulják. Fris állapotban közönségesen finom homok között szállítják, úgy, hogy egyik gumó a másikat ne érintse. Az árusok a gumók mélyedéseibe agyagföldet kennek, azt állítván, hogy így sokkal jobban megőrizhetők. Lehet, hogy úgy van, de az árus főczélja bizonyosan az, hogy az áru súlyát ne

velje s a vevő az agyagföldet is úgy fizesse, mint a gombát.

Érett gumók megőrzése nem könnyű földadat, mert rossz csomagolásnál a nyomás folytán csakhamar erjedni kezdenek. Száraz, hűvös légen homokra fektetve, köleskása közé téve több hétig épén maradnak; legtovább megőrizhetők olaj alatt, de ennek felette tiszta táblaolajnak kell lennie, különben mellékízt vesz fel. Fagy ellen gondosan megvédendők. Nem ritkán történik, hogy a szarvasgombát tökéletes megérése előtt szedték fel. Ilyenkor száraz, hűvös helyen pinczeben vagy hasonló helyen „gomba-telepet“ készítenek, könnyű száraz földből; legjobb ugyanazon földet használni, melyben termett. Ezt jól letapossák, ráfektetik egy rétegben a teljesen meg nem érett gombát, s ezt 3—4 centiméter vastag földréteggel borítják be, melyet ismét jól letapossnak. Ha néhány nap múlva átható rothadási szagot éreznek, az ágyást föl kell bontani, a korhadó gumókat és a környező földet kiszedni s ismét jól betakarni. Így hosszú ideig friss állapotban megmaradnak. Ha nincsenek leborítva s légmentesen zárva, csakhamar elveszítik eredeti zamatukat. Egerek, patkányok és rovarok ellen gondosan meg kell őrizni e gombát.

Szerzőnk ezeken kívül még részletekbe bocsátkozik, melyekben őt nem követhetjük, minthogy azok inkább szakácskönyvbe valók, mint füzetünkbe. Kiemeljük még a sokféle drága ételek fűszereül és pótlékául használt gomba vegytani alkatrészeit. Mint a gombák általában, úgy a szarvasgomba különösen sok nitrogént tartalmaz, miért is táperőre nézve a hússal is versenyez. Ezenkívül ki van mutatva, hogy héjában sok csersavat, húzában pedig phosphorsavat és vasat rejt. Ezen anyagok jelenlétéből kitűnik, hogy a szarvasgomba első rendű tápszer, mely különösen vérszegény egyéneknek ajánlható, mi egyúttal

megfejt, hogy a nők, kik e bajban inkább szoktak szenvedni, mint a férfiak, ezen ételt különösen kedvelik. Mondják, hogy nehezen emészthetők. Ennek okát alkotásuknál fogva nehéz belátni és Brillat-Savarin meséli, hogy Doctor Malouet, ki egy ültő helyben mindig oly mennyiséget elköltött, hogy elefántnak is hascsikarást okozott volna, ezen gyakorlatát minden baj nélkül 86 éves koráig folytatta. Jóízűségén és táperején kívül még egy tulajdonságát szokták említeni, melynél fogva a múlt században különösen kedvelték.

Azt vélik, hogy aphrodisiakus hatású; de ezen tulajdonsága nem lehet nagyobb fokú, mint más hasonló tartalmú tápszereké, és ha előbb idézett védőjük mondja: „La truffe n'est point un aphrodisiaque positif, mais elle peut, en certaines occasions, rendre les femmes plus tendres et les hommes plus aimables“, ebből is csak annyi igaz, hogy gazdag lakoma után, melyen a szarvasgomba sem hiányzott, az érzékek izgatottabbak, mint sovány bőjti ebéd végeztével. (Hamm W. után, „Unsere Zeit“ XI. évf. 5-ik füz.) Közl: DR. BARTSCH SAMU.

MŰSZAKI VEGYTAN.

(Rovatvezető: WARTHA VINCZE.)

(3.) AZ EDZETT ÜVEG (De la Bastie találmánya). — Ki ne ismerné azt a régesrégí physikai kísérletet, mely abból áll, hogy egy kolonc olvasztott üveget hirtelen hideg vízbe vetnek. A vízbe hullott üvegtömeg tüstént szanaszét pereg benne, kisebb-nagyobb gyöngyökben, mint a síma padlatra kilocsant kénese, és mindenik üvegrészecske, mialatt igen gyorsan lehül és megszilárdul, többé-kevésbé hosszúkas körtealakot vesz fel, melynek száravége többnyire finomra kihúzott csúcsban végződik. Ezek az úgynevezett „*balatni könyek*“. — Ha az ilyen üvegceppet el akarjuk törni, jókorákat üthetünk az oldalára, anélkül hogy csak legkisebb csorba esnék rajta; de ha a kinyúlott végét leroppantjuk, tüstént porrá hull szét az egész. — A „*bolognai üveg*“ néven ismeretes kis palaczkokat szintén igen gyorsan hűtik le, a hűtő kemencze mellőzéseivel; ennek következtében apró repedések támadnak benne; s ámbár tompa szerszámmal erre is jókorákat lehet ráütni, anélkül hogy eltörnék, de ha valami keményebb fajta üles, csúcsos kövecskét, például egy kis kvarczdarabot ejtenek belé, hogy csak egy kissé megkarcolja, az izmos üvegecske azonnal szét pattan, vastag feneke egy szempillantás alatt kiesik.

Hasonló tünetményen alapszik az aczél edzése is; mikor a tüzes vasat hirtelen hideg vízbe dugják, a melyben gyorsan lehül, keménysége jóval öregbedik; csak hogy azután a törékenysége is annál inkább fokozódik. De ha az aczelat nem vízben, hanem olajban edzik, akkor csaknem egészen megmentik attól a törékenységtől, melyet a vízben hűtés által szerzett volna.

Az edzés e különböző hatásainak tanulmányozása vezette De la Bastie Alfredet (Richmontban, Pont-d'Ain mellett, Franciaországban) arra a találmányra, melyet ezuttal fogunk megismertetni.

Nem csekélyebb dologról van szó, mint az *edzett üvegről*; olyan üvegről, a mely rugalmas, nem olyan merev, és távolról sem oly törékeny, mint a mai napig ismeretes üvegek, hanem jóformán eltörhetetlen; a mely hivatva van rá, hogy ma holnap meghazudtolja azt a mindennapi közmondást: „Szerencse, mint az üvegpo-hár, könnyen eltörik.“ Nem csoda ha máris közbeszéd tárgyát képezi.

A közönséges üveg törékenységét részecskéinek csekély összetartó ereje okozza; ha tehát a részecskéket szorosabban egymáshoz tudnók illeszteni, s ezzel az anyagot tömöttebbé

tenni, akkor az ellentálló képessége is okvetetlenül növekednék. Összesajtolás útján azonban ezt nem lehet elérni, még akkor sem, ha az üveget még lágy állapotában sajtolják. De la Bastie tehát az aczéledzés módjára próbálta meg az üveget tömörebbé, tartósabbá tenni, és pedig a legjobb sikerrel.

Edzett üvegének csakugyan igen nagy az ellentálló képessége; mintegy ötvenszer akkora, mint a közönséges üvegé. De lássuk részletesebben is különös tulajdonságait.

Lássuk elsőbben is: miben különbözik a De la Bastie edzése módja a batávi könyvek lehűtésétől meg az aczél edzésétől? Alapjában véve, az elv ugyanaz; csak hogy módosítva. A jó, erős üveget, melytől azt kívánják, hogy mind a melegnek, mind az ütközésnek mentől jobban ellentálljon, már most is igen lassan szokták lehűteni, hogy a részecskéknél idejük legyen annál tömörebben és tökéletesebben egymasmellé sorakozniok. De la Bastie ezt a lehűtést valóságos edzéssé módosította. Az első lehűtés után az üveget újra megizzítja; igen nagy hőmérsékletű térbe helyezi, hogy ismét meglágyuljon. Egy különös előkészület megengedi, hogy a munkába vett tárgyak ebben az olvadó állapotban maradjanak, a nélkül hogy alakjuk megváltozzék. Az edzésre használt folyadék többé-kevésbé kevert; különböző termények elegye, melyeknek egymáshoz való aránya esetről-esetre változik; vannak benne éghető anyagok is, mint olajok, zsírok, gyaníták és bitumenes anyagok, a melyeket sokkal nagyobb hőfokúvá lehet hevíteni, mint a víz forráspontja. (Hogy lehet-e fémeteket is használni, a mennyiben az üvegre chemiailag nem hatnak, azt egyelőre még nem tudni.) E folyadékot már a használat előtt igen magas hőmérsékbe helyezik és különös előkészületek által megakadályozzák, hogy

a benne levő gyúlékony anyagok tüzet fogjanak. Bastie az edző fürdő hőmérsékét nem árúlja el, csak azt mondja, hogy igen forrónak kell lennie, és, hogy mentől nagyobb a fürdő hőmérséke, a részecskéknél annál tömörebben sorakoznak egymás mellé. Szerkesztett különféle kemenczék is, a melyeknek az izzító terők közvetlen összeköttetésben van a befedett edző fürdővel. Ha a tárgyak már eléggé izzók, akkor egy lejtőn az edzőbe csúsztatják le; és pedig a nagyobb és vastagabb falú tárgyakat akkor, ha már lágyulni kezdenek; a kisebbeket, ha vörös izzók. Az edző fenekén homokréteg vagy finom drótháló van, hogy a belecsuszszanó tárgyakon valahogy csorba ne essék. Üvegtáblák készítésekor az izzító fenekét annyira emelik, hogy az edzőbe vezető lejtővel éppen egy vonalba essék. Ugy látszik, hogy a Bastie szerkesztette kemenczék csaknem oly fontosak, mint maga az eljárás. Bastie eljárásánál a hőmérsékletbeli *különbség* tehát, az újra megizzított üveg meg az edző folyadék között, sokkal csekélyebb, mint az aczél edzésénél.

Efféle módon edzve, az üveg felveszi ama nevezetes új tulajdonságokat. Nehány minta-darabbal tett kísérlet még bővebb felvilágosítást ad a dologról. De L u b a c a maga kísérleteit a „Bulletin de la Société d'encouragement“-ban írta le, s értekezésében a többek közt ezt mondja: „Egy jókora üveghenger-pohár széntűzre tétetett, s vizet forraltunk benne. Kiállotta a próbát. — Egyforma nagyságú üveglemezeket vetünk elő; az egyik közönséges, a másik edzett üvegből való; 100 gramos súlyt ejtettünk le rájuk; a közönséges üveget az egy méter magasságból ráejtett 100 gramos összetörte, míg az edzett üveglemez csak akkor tört össze, mikor a 100 gramos súly negyedfél méter magasságból esett rá...“ A pont-d'aini pályaudvarban tett kísérletek közt

például a közönséges üvegből met-szett hosszúkás lemez 24 másodperc alatt szétpattant lámpa-láng hevének kitéve, míg az edzett üvegből való lemez a vörös izzásig ellent állott a láng melegének, s mikor az így megtüzesített üveget hideg vízbe mártották és ismét a lángba tették, — teljesen sértetlen maradt.

Hasonló és még több efféle kísérleteket tettek egyebütt is; az eredmények mindenütt kielégítőek voltak. Megpróbáltak, például, egy óraüveget csizmasarokkal összegázolni; csak nagynehezen tört össze. De nem csupán az összekocczásnak, ütésnek, nyomásnak meg a hőség hatásának szegül ellene ez az üveg, hanem van bizonyos rugalmassága is: a kissé hosszabb és elég vékony lemezt könnyedén ívvé lehet hajlítani.

Számos más példát is idéznek még az „edzett üveg” előnyére, de tettek ellene kifogásokat is.

Némelyek azt vitatták, hogy ha az edzett üveget hegyes gyémánttal megkarcolják, ép úgy szétporlik, mint a batávi könyek, vagy szétpattan, mint a bolognai palaczk. A „Revue Scientifique” tudósítója azt mondja, hogy ez túlzás; mert ezt se a német, se a franciaországi kísérletek nem bizonyították be. Azt is mondták, hogy távolról sem oly szép, oly áttetsző, mint az eddigi közönséges üveg; továbbá, hogy nem lehet oly szép egyenletes lemezekké kinyújtani, mint a közönséges üveget. Erre azzal válaszol, hogy az edzett üveg úgyszólván még csak most született és kétségtelen, hogy tökéletesítésére fognak módokat találni. Felvetették ellene, hogy sokkal drágább a közönséges üvegnél, és ez csakugyan nyomatékos ellenvetés. De remélhető, hogy drágasága nem fog valami soká tartani. Most ugyan a feltaláló készítési jogát szabadalmak biztosítják, mind Franciaországban, mind a többi államokban; de ha ez

a szabadalom lejár, akkorra aligha lesz drágább a régi üvegnél. — Franciaországban különben az edzett üveget már gyárilag készítik.

De la Bastie találmányának alig hogy híre futott, azonnal akadtak utánpótlói, a kik a tiprott nyomon utána indultak, és pedig, úgy látszik, nem csekély sikerrel. Buzgó kísérletezők vetették magukat az érdekes dologra, hogy kisűssék miben rejlik a titok. St ahl F. M., a meteorologiai műszerkészítő részvény-társaság igazgatója Berlinben, volt az első, a ki, mint állítják, olyan üveget készített, mely a Bastie-félel minden tekintetben kiállja a versenyt. Bécsben Bauer tanár saját vegytani laboratoriumában készített edzett üveget, mely az ütésnek és a hőnek derekasan ellentáll. Bauer a maga módszerét így adja elő: Közönséges üveget, k. b. 500—600 fokú vörös izzó mérsékletben meglágyít, azután gyorsan 400 fokú paraffinba mártja, s végül lassanként 40 fokig hűti le.

De kérdjük mármost, mire lehet majd használni az edzett üveget? Kétségtelenül igen sokféle alkalmazása lesz. Csak egyet-kettőt említve: műtermek és más téres csarnokok befödésére, a melyekbe felülről akarnak világot vezetni, nálánál alkalmasabb anyag nem is képzelhető; továbbá, minthogy a tüzet jól megállja, természetesen, csakhamar konyhai edényeket is fognak belőle készíteni, a mi egészségi, tisztasági és gazdasági szempontból egyaránt kívánatos; mert hogy olcsóbb lesz az öntött vas- és különösen a rézedény-nél, és főleg egészségi szempontból előnyösebb a réznél, az jóformán kétséget sem szenved. S talán nincs messze az az idő sem, mikor majd az üveg-, fazekas- és más efféle művészetek a legnagyobb sikerrel fogják alkalmazni. Ablakainkat nem fogja többé beverni a jégeső és lámpánk üvege nem lesz minden pillanatban kitéve az elpattanásnak. Szóval, ha

a további tökélesítések útján el fogják majd érni, hogy az edzett üveg is olyan szép lesz, mint a mai nap-ság használatos legfinomabb üvegek,

könnyen be lehet látni, mily forradalmon fog keresztül menni az üve-gipar, és mily roppant haladást fog tehetni rövid néhány év alatt! P. Gy.

K Ü L Ö N F É L É K.

(6.) KÜLFÖLDI TUDÓSOK MAGYAR-ORSZÁGBAN. — Metschnikoff Il-l és orosz tudós, s az állattan tanára Odessában június elején Budapesten is megfordult. Metschnikoff jeles embryologus — többek között megírta a Scorpio embryológiáját — s azért jött magyar földre, hogy az úgynevezett „tiszavirág“ fejlődését be-ható vizsgálatok tárgyává tegye. A „tiszavirág“, tudvalevőleg egy re-czésröpű, a Palingenia longicauda tö-meges kifejlődése s rajzása, június közepére (15—18-ra) esik, s a Ti-sza mentén a legnagyobb szerű. A Dunán is észlelhető, de kisebb mér-tékben s a lajthántúli részben csupán csak a March folyó némely részén röpköd igen csekély számban. Ha a körülmények megengedik, e tünet-ről közelebbiről tüzetesebben is szó-lunk, annyi is inkább, mert a magyar irodalomban előzményei vannak.

Ifj. Dr. Dohrn, a világhírű stet-tini entomologus Dohrn fia, szintén megfordult Budapesten. A fiatal tu-dós igazgatója a nápolyi öbölben létesített állattani figyelő állomásnak, mely ez évi ápril havában megnyít-tatott, s a melyben a nyugoteuropai államoknak majdnem mindenike dol-gozó asztalt alapított hogy ifjú tudó-sait ösztöndíjakkal odaküldhesse. Az ily figyelő állomások mondhatatlanul fontosak, mert tény, hogy különö-sen a tenger fenekén tenyésző állat-világ közelebbi vizsgálata a mennyi újjal megismertet, szintannyi téves-zetetet is eloszlat. Dohrn úr kísérlet-t tett, hogy a magyar kormányt is reábirja néhány ösztöndíjas lekül-désére. Az eredményt még nem tudjuk.

H.

(7.) „TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZEMLE“ cz. folyóíratra hirdet-előfize-tést a biharmegyei orvos-, gyógyszer-rész és természettudományi egyeslet, mely f. évi közgyűlésén havonként kétszer megjelenő népszerű természet-tudományi folyóírat megindítását ha-tározta el.*

„Kettős czélt óhajt ezáltal elérni.

„Egyrésztől tagjainak közlönyt akar nyújtani, mely az egyeslet műkö-dését híven visszatükrözze; másrésztől a természettudományi ismeretek-nek minél nagyobb körben való terjedését iparkodik előmozdítani.

„Mellőzhetőnek tartjuk ezúttal a vállalat életrevalóságát és szükségé-ségét hosszasan bizonyítgatni. Ta-gadhatatlan ugyanis, hogy a termé-szettudományok csak úgy képesek magasztos feladatuknak megfele-ni, ha a fáradhatatlan bűvárlatok ered-ményei az emberiség közkincsévé lesznek. A művelt külföldön százakra megy a közlönyök száma, melyek e nemes czél elérésében fáradoznak. A tudományos egyesületeknek tudó-sok számára szerkesztett közlönyein kívül, melyek a nagy közönségnek rendesen hozzáférhetetlenek, vagy alapos előismeretek hiányában nem elég haszonnal kecsegtetnek, szám-

* E folyóírat 1875 július elsejétől kezdve, havonként kétszer, egy vagy más-fél íven jelenik meg. Előfizetési ára fél-évre 2 frt. Előfizetések Nagyváradra (úri utcza) küldendők. Időközben az 1-ső füzet már meg is jelent a következő tartal-mal: Olvasóinkhoz, Barlanghy V. A. — Nehány szó a hazai közegészségügy javításáról, Dr. Konrád M. — A víz geológiai hatása, Dr. Haydu Gy. — Sta-tisztikai levél, Dr. Személy K. — Dr. Mayer A. emlékezete, Dr. Bodor K. — Vegyes közlemények. — Irodalom. — Társulati ügyek.

talán népszerű folyóirat képezi azon csatornahálózatot, melyen át a felfedezett igazságok s más közérdekű ismeretek a nép minden rétegébe magtáláljuk útjokat.

„Hazai irodalmunk sincs ezek hiával, melyek kivétel nélkül dicséretesen állják meg helyöket. Számuk azonban oly csekély, hogy más nemzetek idevágó irodalmával összehasonlítva állapotaink kielégítőeknek épen nem mondhatók. Minthogy tehát célunk velök együttesen, mellettök s öket kiegészítve a közös cél elérésére közremunkálni, senki sem fogja feleslegesnek tekinteni közlönyünket, mely a nemzeti kulturális haladás egy lánczszeménél több lenni úgy sem akar.

„Ennyit közlönyünk megindításának indokolására.

„A mi programmunkat illeti: hangzatos ígéretek helyett elégnék tartjuk felemlíteni, hogy hozni fogunk értekezéseket s leírásokat a természets velök rokon tudományok minden ágából, névszerint az állat-, növény- és ásványtanból, physika, vegytan, meteorologia s csillagtanból; népszerű cikkek az orvostan, biologia és közegészségügy köréből, tekintettel a törvényházás és közigazgatásra. Különös gondot fogunk fordítani a föld- és néprajzi felfedezésekre; ez okból az utazási irodalmat folytonosan figyelemmel kísérendjük. S minthogy az ember a természeti viszonyokkal való folytonos küzdelmében azoknak sokszorosan alá van vetve, minek következtében társadalmi intézményei, fejlődése és haladása,

mező- és nemzetgazdasági állapotai, szóval egész élete általok a leggyakrabban van befolyásolva: ki fogunk terjeszkedni ama kölcsönhatásokra, melyek az emberiség mai civilizációját létrehozták, annak fejlődését vagy visszamaradását feltételezik; természetes, hogy nem hunyhatunk szemet ama tanulságok előtt sem, melyeket az emberiség állapotainak javítására a statisztika nyújthat. Továbbá figyelmet fogunk fordítani a bel- s külföldi szakirodalomra, miért is a mennyire lehetséges a könyvismertetéseknek s kivonatoknak állandó rovatot nyitunk. — Adunk apró közleményeket a felfedezések s találmányok köréből, havonként egyszer meteorologiai kimutatást a m. k. központi intézet nagyváradi állomásáról, egyleti tudósításokat stb. — Közleményeinkben leginkább arra fogunk törekedni, hogy hasznos és élvezetes olvasmányt nyújtsunk azoknak, kiknek idejök s körülményeik nem engedik, hogy az idevágó szakirodalmat egész terjedelmében figyelemmel kísérjék. Megelégszünk a közvetítő szerény szerepével s nagy meglegedésünkre fog szolgálni, ha kapocs gyanánt szolgálhatunk egyrészt a külföld és hazánk, — másrészt az elvont tudomány és a nagy közönség között.

„Teendőinket ezekben körvonalozván, ajánljuk vállalatunkat a szakfűriak és természettudomány kedvelők szíves pártfogásába.”

Nagyváradon, 1875 június hóban.

A választmány megbízásából:
BARLANGHY ADORJÁN
szerkesztő.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

XXII. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S.

1875. április 14-ikén.

Elnök: S a y M ó r.

A titkár jelenti, hogy a könyvkiadó vállalat 2-ik ciklusára (46-od napra) 950 aláírás érkezett be. Harmadéve, az első ciklus megindításakor ugyanennyi idő alatt 755 aláíró érkezett be. — Örvendetes tudomásul szolgál.

Ezzel kapcsolatban indítványba teszi az első titkár, hogy miután a könyvkiadó vállalatnak 1872/74-ik évi első ciklusa tényleg be van fejezve, s a bevételek már túl is haladták valamivel a kiadásokát: határozná el a választmány, hogy az ezután netalán még befolyó hátralékok és az eladandó teljes példányok ára, mint egy külön társulati alap, a könyvkiadó vállalat pénzeitől elkülönítve kezeltesse — s a lefolyt 3 évi számadások tekintésének berekesztetteknek. — Ez indítványt a választmány elfogadja és határozattá emeli, Dapsy László azon óhajlásába is bele nyugodván, hogy az így összegyülemelő összeg azon esetben, ha a kkváll. későbbi időben oly viszonyok közé találna jutni, hogy az aláírók befizetései nem fedeznék a kiadásokat, kiegészítő tartalékkul a kkváll. támogatására fordíthatassék.

Felmerülvén az a kérdés, ha vajjon nem lenne-e célszerű a kkváll. I. ciklusában megjelent művek árát leszállítani, — a választmány elhatározza, hogy a gyűjtemény árát, ezidő szerint legalább, még nem fogja leszállítani.

H e r m a n O t t o benyújtja „Magyarország és Erdély pókfaunája” leírásának második vagyis speciális részét XIV. külön táblával. E rész magában foglalja a rendszer bevezetését és kifejtését s némely szükséges előzményeken kívül a voltaképeni leíró részt, melyet a magyar fajok földrajzi elterjedésének átnézete s a nevezetesebb lelhelyek jegyzéke követ. A műhöz két függelék is van csatolva, melyek elseje reductióját adja mindazon pókfajoknak, a melyeket más írók magyar fajokul már leírtak; a második függelék pedig synopsisát adja az opilionidáknak egy táblával illusztrálva. — Tudomásul vétetik s a műnek e második része megbirálás végett F r i v a l d s z k y és K a r l választmányi tagoknak adatik ki.

Ezzel kapcsolatban előterjeszti a titkár Herman Ottó indítványát, melyben

az indítványozó azt ajánlja, hogy a mai szakülésen bemutatott összes anyag, mely jelenleg ak. m. Term. tud. Társ. tulajdonát képezi, adatnék át a m. nemz. Múzeumnak egy már régebben tervezett, de eddig meg nem kezdett *tiszán magyarországi természetrajzi osztály megalapítására*. — Az indokolással is ellátott indítvány hosszabb eszme-csere után elfogadtatott. De minthogy a gyűjteménynek a földrajzi elterjedésre vonatkozó csoportjában számos fölös példány van, a választmány ezeket nem adja át a Múzeumnak, hanem külön választva a nélkülök is teljes gyűjteményből, magának tartja fenn ez elhatározás jogát, hogy a gyűjtemény eme részét, több csoportva osztva, némely nevezetesebb hazai tanintézetek gyűjteményének átengedje. (Bővebben lásd a Term. tud. Közlöny 69-ik füzetében 203—205-ik l.)

A vegytani bizottság részéről előterjeszti a titkár, hogy K o s s u t á n y T a m á s ú r legközelebb Budapesten járt és kijelentette a bizottság előtt, hogy ámbár a társulat részéről csak 50 jelesebb magyar dohányfaj kémiai elemzésével bízott meg, gyűjtése következtében — melyeket részint a helyszínén, részint és legnagyobb részt a dohánybevaltó hivatalok útján eszközölt — jelenleg annyi anyagnak van birtokában, hogy 150 magyar dohányfajt képes lenne mindenestre elemezni, sőt a munka már is a kellő folyamatban van. A vegytani bizottság tanácskozás tárgyává tette az ügyet és tekintetbe véve azt, hogy jelenleg ily gazdag anyag áll a vizsgáló rendelkezésére, azt ajánlaná, hogy a társulat e kedvező alkalmat használna fel e tudományos és gazdasági tekintetben egyaránt fontos ügy előbbrevitelére. Ez okból a vegytani bizottság a következő indítványt terjeszti a választmány elé:

1. Kossutány Tamás úr megbízatása 50 jelesebb magyar dohányfaj kémiai elemzésére vonatkozólag oda módosítások, hogy K. ú r e helyett a már birtokában levő 150 magyar dohányfajt:

a) azon alkatrészekre nézve, melyek idővel változást szenvednek (u. m. nikotin, ammoniak, salétromsav stb.) elemezze továbbá —

b) a hamu mennyiségét csak összeségben határozza meg.

2. Kossutány úr kötelezze magát, hogy e 150 elemzést, a hozzá tartozó szöveggel együtt a term. tud. társ. tulajdonába bocsátja.

3. Kossutány úr nyilatkoztassa ki készségét, hogy a fennmaradó hamu-analysisekre — ha a társulattól további megbízásban részesül — szívesen vállalkozik, — vagy ha ez bármi oknál fogva be nem következne, a hamvakat, kellőleg megjelölve és sortirozva, a társulat tulajdonába bocsátja.

4. A társulat igen szívesen fogja venni, ha Kossutány úr az említett 150 faj dohányból egy-egy vagy két-két levelet szintén beszolgáltatta a társulat rendelkezése alá. — Ezen indítványt a választmány rövid eszmecsere után egyhangúlag elfogadja s a szükséges intézkedések megtételét elrendeli.

Hirschler Ignác azt a kérdést veti fel, nem lehetne-e ez alkalommal a vizsgálatokat egyszersmind a gyártott dohány s különösen némely szivarnemek minőségének és alkotásának kipuhatólására is kiterjeszteni? Erre különösen orvosi és egészségügyi szempontból óhajtaná a figyelmet felhívni. — A vegyt. bizottság jelenlevő tagjai nem tartják e vizsgálatokat a jelen alkalommal kivihetőnek, minthogy már maga a vizsgálandó anyag is külön lenne beszerzendő. A választmány a felszólalást tudomásul veszi és egy későbbi alkalomra tartja fel elhatározását, hogy e kérdést külön megbízatás tárgyává tegye.

Ormós Zsigmond, Temesvármegye főispánja, értesíti a term. tud. társulatot, hogy múlt márcz. 31-én, délután Zsádány községben meteorkövek hullottak s a birtokába jutottakból két — dió nagyságú — darabot leveléhez mellékelve küld a társulatnak. Ormós Zsigmond főispán úrnak kitűnő figyelméért és szíveségeért a választmány jegyzőkönyvileg köszönetet szavaz és tekintetbe véve az esemény kiváló fontosságát, Krenner József vál. tagot és Petrovits Gyula másodtitkár bízta meg, hogy a hely színére ránduljanak, ott a tényállást felvegyék s a netalán még feltalálható darabokat összegyűjtsék.

— Az Ormós úrhoz küldendő levél a titkár fogalmazásában elfogadtatik. — A küldöttök költségei az országos segélyből fognak fedeztetni.

Högyes Endre legközelebb a kolozsvári egyetem tanárává neveztetett ki s a választmányi tagságról való lemondását bejelentette. — Tudomásul vétetik és Högyes úr helyébe — mint a közgyűlési választások alkalmával a megválasztottak után legtöbb szavazatot nyert jelölt — Plósz Pál egyetemi tanár úr lesz meghívandó.

Bólya Gergely budapesti tanfelügyelő, mint a budapesti tanítói testület elnöke a testület könyvtára számára a társulat kiadványait kéri. — A még készletben levő régebbi és újabb kiadványok meg fognak küldetni.

Szeged város közönsége nevében Pálffy Ferencz polgármester a szeged városában legközelebb felállított *közkönyvtár* számára a társulat kiadványait kéri. — A választmány örömmel veszi tudomásul, hogy Szeged városában a közműveltség terjesztésére *közkönyvtárt* alapítottak; de másrészt tekintetbe véve azt, hogy társulatunk a tagjai által fizetett egy pár forintnyi tagdíjak összegéből tartja fenn magát, s egyáltalában nem érzi magát hivatva, hogy oly tekintélyes városnak, mint Szeged, adományt tegyen — a kiadványokat csak azon esetben lenne hajlandó megküldeni, ha Szeged városa a vidéki örökítő tagok számára megállapított 60 frt. alapítványt befizetné.

A fiumei m. kir. tengerészeti Hatóság alapítványul 100 frtot küldött be. — Alapítványosnak tekintetik és a „Term. tud. Közl.” eddig megjelent kötetiben fog részesülni.

A múlt vál. ülés óta a társ. tagjai közül négyen hunytak el: Dr. Mády Pál, orvos Kecskeméten; Szomor Károly, tanár Nagy-Kanisán; Vincze Victorin, ig. tanár Pápán és Weisz Péter számtiszt Budapesten. — Szomorú tudomásul szolgál.

A múlt v. ülés óta új tagokul ajánlottak 100-an. Névsoruk felolvastatik és mindannyian egyhangúlag megválasztattak. (Névsoruk a 70-ik füzet borítékán közöltetett.)

XXIII. RENDKIVÜLI SZAKÜLÉS.

A m. tud. Akademia heti üléstermében. 1875 aprilis 21-ikén.

Elnök: Balogh Kálmán.

Krenner József jelentést tesz „a zsádányi meteorkökhullásról”, melynek körülményes felvételére és a netalán

még fellelhető darabok összegyűjtésére az apr. 14-ikén tartott választmányi ülés által Petrovits Gyula társaságában kül-

detett ki. (Előterjesztése a májusi [69-ik] füzetben jelent meg.)

Az első titkár szükségesnek vélné, ha némely, a meteoritekben az újabb időkben felfedezett alkatrészek megállapítása végett a vizsgálatok hova hamarabb megtétnének, a mi a szakülés véleményével is találkozván, a zsadányi meteorikó

chemiai megvizsgálásával W a r t h a V i n c z e műgyetemi tanár, ásványtani megvizsgálásával pedig K r e n n e r J ó z s e f bizatik meg, a kik azonnal nyilatkoznak is, hogy a megbízatást örömmel elfogadják.

XIII. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLY.

Az egyetem vegytani intézetében. 1875 május 8-ikán szombaton, d. u. 6 órakor.

Dr. Császár Károly: „*Csillagászati felfedezések a távcső feltalálása körül*” című rövidebb előadást tartott; — Horváth Miklós pedig „*a légáramlásokról*” tartott, mutatóványokkal egybekapcsolt népszerű előadást.

XXIV. SZAKÜLÉS.

A m. tud. Akadémia heti üléstermében. 1875 május 19-ikén.

Elnök: Gönczy Pál.

Kriesch János: „*A gerincsek típusának fejlődéséről*” tartott felolvasást.

Dux Adolf: „*A szervező elv a fajtypusok alakulásában*” című természetbölcseleti értekezését olvasta fel.

XXV. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS

1875. május 19-ikén.

Elnök: Balogh Kálmán.

A nm. vallás- és közoktatásügyi miniszterium értesíti a társulatot, hogy az 1870, 1871, 1872 és 1873-ik évekre a törvényhozás által engedélyezett állami segélyről felterjesztett számadások megvizsgáltattak és helyeseknek találtattak. — Tudomásul vétetik.

A nm. vallás- és közoktatásügyi miniszterium két intézményben felhívja a társulatot, hogy a szegedvárosi közkönyvtár kiadványainak megküldése által támogatná. — A választmány hosszabb eszmecsere után is abban állapodik meg egyhangúlag, hogy az ezen ügyben már a múlt választm. ülésen hozott határozattól nem fog eltérni s erről indokolt felterjesztésben értesíteni fogja a nm. vallás- és közokt. ügyi miniszteriumot; a mely alkalommal egyúttal kifejezést kíván adni azon ohajtásának, hogy jövőre a társulat támogatásért folyamodó törvényhatóságokat a nm. miniszterium magához a társulathoz kegyeskedjék utasítani. — Mínhogy azonban társulatunk különösen a nm. v. és közokt. miniszterium sok ízben tanúsított pártfogásaért és támogatásért nagy köszönettel és hálával tartozik, elhatározza a választmány, hogy a készletben levő kiadványokból egy-egy példányt a nm. v. és közokt. miniszterium rendelkezésére bocsát, hogy azt, mint saját elhatározásából folyó adományt, ha jónak véli Szeged városa könyvtárának vagy más hasonló célra ajándékozza.

Pulszky Ferencz úr, a m. nemz. muzeum igazgatója jelenti, hogy a magyar nemzeti muzeum a társulat ajánlatát, az örökadománykép felajánlott pókgyűjteményt, a feltételekkel együtt köszönettel elfogadja; „a magyarországi pókgyűjteményt kellően ki fogja állítani, gondozni s a magyarországi természetrajzi osztály megalapítására felhasználni; a külön kezelést úgy értelmelvén, hogy ez ki nem zárja a gyűjteménynek esetleg később felfedezendő példányok által való kiegészítését.” — A titkár jelenti egyszerűsmind, hogy a gyűjtemény a részletes lajstrom kíséretében a m. n. muzeumba már át is szállítattott. — Helyeslőleg tudomásul vétetik.

Herman Otto a gyűjtemény feles példányaiból tíz kisebb gyűjteményt állított össze, melyek hova fordítására nézve a választmány lesz határozandó. — Az állattani bizottság megbizatik, hogy a gyűjteményt osztaná fel a magyarországi tanintézetek között.

A kecskeméti vidéki természettudományi társulat beküldi közlés végett P a r r a g h G e d e o n értekezését „*a villanyosság kialsüléséről*.” Véleményadás végett S c h u l l e r Alajosnak adatik ki, s áttétetik a szerkesztő bizottsághoz.

Kossutány Tamás jelenti, hogy a megbízatására nézve a múlt ülésen elhatározott módosítást elfogadja; csak azt jegyzi meg, hogy a 150 faj do-

hányból teljes levélgyűjteménnyel már nem szolgálhat. — Tudomásul van.

Molnár István jelentést tesz a társulat megbízásából vállalt munkálatának állásáról. — Véleményadás végett áttétetik a vegytani bizottsághoz.

Előterjesztetik Margó és Kriesch vál. tagok bírálata Herman Otto munkájáról.

Dr. Horváth Géza beküldi a társulat megbízásából készített munkájának a magyarországi ligaeidák magánrajzának első harmadrészét. — Addig is míg a többi részek beérkeznek, bírálata Frivaldszky és Kriesch v. tagoknak adatik ki.

A zsadányi meteorok hullásról már a múlt április 21-ikén tartott rendkívüli szakülésen tétetett jelentés, mely a májusi füzetben meg is jelent; ugyanakkor a zsadányi meteorok chemiai megvizsgálásával Wartha Vincze, ásványtani megvizsgálásával pedig — Krenner József bízott meg, a mi ezennel a választm. jóváhagyása elé terjesztetik. (Meggemlíti a titkár mellesleg, hogy azóta egy 9 lates darab megtalálása is jelentetett.) Jóváhagyólag vétetik tudomásul.

A titkár bemutatja az 1873-ik évi bécsi világkiállítás érmét és oklevelét, mely a társulatnak legközelebb adatott ki, az általános kiosztáson. — Tudomásul van.

A titkár jelenti, hogy a *könyvkiadó vállatra* ezideig 1164 aláírás érkezett be; ezek között 700 régi aláíró, 464 új aláíró. — 1875-ik évi könyvilletményekül a kk. bizottság a következő műveket ajánlja kiadásra:

1. Johnson: „*How crops Grow.*“ („Hogy nő a vetés?“) Fordítója: Duka Marczel.

2. Proctor: „*Other Worlds than Ours*“ („Más világok mint a mienk.“) Fordítója Dr. Császár Károly, revisora Szily Kálmán.

A bizottság ajánlja továbbá, hogy az igen is elemi és vázlatos Oliver-féle „elemi növénytan“ helyett vétessék fel Lubbock: „*Pre-historic times*“ című kitünő műve.

Smith és Pettenkofer kijelölt műveinek revisorául a bizottság Dr. Fodor József egyetemi tanár urat kérte fel, aki azóta ki is jelentette, hogy a megbízatást szívesen elfogadja. — A bizotts. ajánlatai tudomásul vétetnek és elfogadtatnak.

Tschermak Gusztáv, a bécsi

cs. kir. udv. ásványtani gyűjtemény igazgatója levél útján kér egy kis darabot a zsadányi meteorokból az igazgatása alatt álló intézet számára.

Egy kis darab mindenesetre fog küldetni, mielőbb a társulat meggyőződik, hogy az általa megindított tudományos vizsgálatokra elegendő anyaga van rendelkezésre.

A könyvkiadó vállalat első ciklusának bevételi többletéből, a múlt ülés határozata értelmében, 610 frt. már tökécsített, s 800 frt. névleges értékű szőlőváltási kötvényekbe van fektetve. — Öröndetes tudomásul van.

Ugyancsak az első ciklus kiadványai-
ból van még 272 teljes példány; az egyes kötetekből pedig (kivéve az 1. és 2-ik kötetet) ezen felül még néhány feles példány. — E feles példányokra nézve elhatározza a választmány, hogy tanárok ajánlatára vagy közvetítésével tanulóknak egyenként is eladhatók.

A titkár jelenti, hogy a pénztárkezelés ügyében kiküldött bizottság megkezdte működését. — Tudomásul van.

A pénztárnok jelentése április hónapról — tudomásul vétetik.

Heller Ágost könyvtárnok választmányi engedelmet kér rá, hogy a könyvtár alaki rendezésének sikeres keresztülvitele végett július 1-től szeptember végéig a könyvtár bezárathassék. — Megadatott.

Déchy Mór min. biztos megküldi a párisi geographiai congressus programját és meghívóját. — Tudomásul vétetik.

Az országos közép-tanodai tanáregylet a társulat könyvkiadványait kéri; hasonlóképen a sárospataki „Erdélyi önképzőkör.“ — A könyvkiadó vállalat kiadványaiból nem adatnak ki ingyenpéldányok.

Jelenti a titkár, hogy közelebb Raisz Gedeon társ. tag elhunytá jelentetett be Nagy-Mihályról. — Szomorú tudomásul szolgál.

Gyömörey Vincze, járásbíró Sümeghről örökítő tagsági alapítvány fejében 100 frtos szőlőváltási kötvényt küldött be. — Egyhangúlag megválasztott.

Új tagokul ajánltatnak 90-en. Egyhangúlag megválasztattak. (Névsortuk a jelen füzet borítékán közöltetik.)

XXVI. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1875 június 16-ikán.

Elnök: Balogh Kálmán.

Petrovits Gyula másodtitkár, mint az ásvány- és földtani s állattani bizottság jegyzője az 1875-ik évre hirdetett nyílt pályázatokról a következőkben tesz jelentést és előterjeszti egyszersmind a megbízások kiadására a bizottságok ajánlatait:

Legutóbbi közgyűlésünk a következő két rendbeli nyílt pályázat kihirdetését rendelte el:

I.

A kir. m. Természettudományi Társulat a jelen 1875-ik évben kétezer (2000) forintot oly tudományos munkálatok előmozdítására kíván fordítani, melyek az ország ásvány- és földtani viszonyainak kutatását vagy megismertetését, vagy egyes magyarországi ásványoknak vagy közeteknek, a tudomány jelen állásának megfelelő megvizsgálását és leírását, vagy e kijelölt czélt előmozdító szakmunkák írását tűzik ki czéljokul.

II.

Ugyancsak a jelen 1875-ik évben a *Semsey-díjat*: egyezer (1000) forintot — az alapító kívánsága szerint — oly tudományos munkálatok díjazására kívánja fordítani, melyek az ország állatvilágának kutatását vagy faunistikai és rendszertani szempontból való ismertetését, vagy pedig egyes állatok és állatcsaládok boncz- és élettani viszonyainak a tudomány jelen állásának megfelelő vizsgálatát tűzik ki czéljokul, és a melyek hézagpótlók legyenek a hazai tudományos irodalomban.

* * *

AZ ÁSV. ÉS FÖLDTANI BIZOTTSÁG JELENTÉSE az 1875-ik évi nyílt pályázatról.

Az ásvány- és földtani nyílt pályázatra 1875 május 31-ikéig, mint az ajánlatok és tervezetek beküldése határidejéig három ajánlat érkezett be, ú. m.

I. Ajánlkozás „Magyarország és Erdély vasércz fekhelyeinek megvizsgálására és leírására.

II. Ajánlkozás „Magyarország ásványai“ cím alatt a magyar koronához tartozó országok összes ásványainak, monographiai leírására.

III. Ajánlkozás a *piricskei syenittömsz megvizsgálására és leírására.*

E tervezeteket az ásvány- és földtani szakbizottság június 4-ikén tartott ülésében vette részletes tárgyalás alá.

Bizottsági elnök: Dr. Szabó József; bizotts. tagok: Hantken Miksa, Dr. Hofmann Károly és a jegyző.

A pályázók sorrendben következőleg adják elő czélba vett munkálataik tervezetét:

Az I. számú ajánlat tevője „Magyarország és Erdély vasérczfekehelyeit“ teljesen önálló munkában kívánja tárgyalni, melyhez a már meglevő irodalmi forrásokat felhasználva, eddig szerzett tapasztalatait még újabb kutatásokkal kívánja bővíteni. Műve három nagyobb részből és egy függelékből állana, s a szükséges mellékletekkel, úgy mint rajzokkal és térképekkel is el lenne látva.

Első része magában foglalná Magyarország és Erdély azon hegységeinek és hegláncolatainak földtani vázlatát és megismertetését, a melyekben érczfekehelyek általában előfordulnak, kiváló tekintettel a vaskőfekehelyekre. Ez a rész ismét két szakaszra oszlanék.

a) Északkeleti Magyarország hegy-csoportjai, ide számítva Árva, Liptó, Zólyom, Nógrád, Gömör, Szepes, Torna, Borsod, Sáros, Zemplén, Ung, Beregh, Ugocsa, Szathmár. Marmaros és Doboka megyét és kővárvidékét.

b) Délkeleti Magyarország hegláncolatai és ágai, Arad, Bihar, Zaránd, Torda, Hunyad, Szörény és Krassó megyében s Udvarhelyszék- és Háromszékben.

Második része a következő három szakaszt foglalná magában:

a) A vasérczfekehelyeknek jellemezése, mint telérek, teleptelérek, telepek és tömszökök.

b) A kitöltéseknek vizsgálata minőségökre nézve és azon jelvények előadása, melyek a spád-, barna-, vörös-, agyag-, csillám- és mágnesvaskő ércz előfordulásához kötvék.

c) Esetleges (mellesleges) alkatrészek a fekhelyeknek, behintett részek és behintések.

Harmadik része az egyes vasérczfekehelyeknek részletes leírását és megismertetését adná:

a) Magyarország északkeleti részében,

b) „ „ délkeleti részében,

c) Erdélyben.

E rész egyszersmind, a hol csak lehet, pontos vegybontási táblázatokat is közölne a leírt vaskővekről.

Függeléke röviden vázolná azon iparágakat, melyek eme vasérczek előfordulására vannak alapítva, és végül rövid átnézetét adná azon újabb kutatásoknak, melyek az érintett vidékekben más érczekre nézve történtek vagy folyamatban vannak.

Mellékletei ezek lennének:

Az I. részhez: Földtani térkép, melyben a vasércfekhelyek észrevehetőleg jelezve vannak.

A II-ik részhez: Kisebb, a szöveg közé iktatott rajzok a fekhelyek szövegalakjának előtűntetésére.

A III. részhez: A főbb és nevezetesebb bányavidékek átnézeti térképei.

Az egész mű két év alatt készülne el. Az ajánlkozó igényt tart az egész 2000 frtra, melyből előlegül 1000 frtot kéri utazási költségeire, a másik 1000 frtot pedig a mű elfogadásakor kívánja felvenni.

A II. számú ajánlattevője „Magyarország ásványai” című munkát szándékozik írni, melyben a magyar koronához tartozó országok összes ásványait monographiailag fogná tárgyalni a bel- és külföldi gyűjteményekben és a hazai bányahelyeken teendő tanulmányok alapján, a bel- és külföldi irodalom felhasználásával. Különös gondot kíván fordítani a hazai lelhelyekre vonatkozó kényes kérdésekre és céljával tűzi ki, hogy műve teljesen a tudomány mai színvonalán álljon és egyszersmind híven feltüntesse az ásványtani tudománynak jelenlegi állását Magyarországon.

Magyarországból eddigelé körülbelül 250 ásványfaj ismeretes és ez a szám a tervbe vett munkában is állandó fogna maradni, mert míg egyrészt néhány faj kimarad a scrozatból, másrészt néhány ismét hozzá fog csatoltni. Ezen, k. b. 2000 lelhellyen előforduló ásványfajok monographiai feldolgozása képezné a munka zömét, megjegyezvén, hogy a felsorolásban Dana rendszerét fogná követni.

Külön fejezetet kíván szentelni a pseudomorph-ásványoknak; s a mű befejezését az ásványoknak a lelhelyek szerint összeállított sorozata képezné.

A munka szükséges kiegészítését képeznék az ábrák, melyek legalább 1200-ra fognak rúgni, a kristályalakokat vízszintes és függőleges vetület szerint ábrázolván; s ezekhez járulna még k. b. 200 Neumann-féle gömbprojectio.

A munka két év alatt készülne el. Igényt tart mind a 2000 frtra.

Ez ajánlat indokolásában többek közt ezeket mondja a pályázó: „...Valamint egyrészt ismeretes tény, hogy Magyarország Európának legásványdúsabb országa, mert az ismert ásványfajoknak egy harmadát nevezheti sajátjának, úgy másrészt a szorosan vett szakembereken kívül a bányászok, iparosok vagy az efféle pályára készülők: egy nagyobb, az összes magyarországi ásványokat lelhelyeik szerint is tárgyzó szakmunkának hiányát igen is érzik.

„Míg az osztrák-magyar birodalom túlsó felében már minden ország, sőt országocská képes ilyen mű munkát felmutatni, mi a régi Zipser- és Jonas-féle munkákra* vagyunk utalva, a kiknek egyikök sem állott az azon korbeli tudománynak színvonalán; vagy pedig előtűnik áll a tárgyalásra nézve ugyan modernebb, de az ásványokat csak fragmentarikus rövidséggel tárgyaló Zeparovich-féle: „Mineralogisches Lexicon für das Kaiserthum Oesterreich.“ (Bécs, 1859 és 1873) két kötetes ásvány-lexicon, a mely midőn zavaros forrásból merített, hibáktól és tévedésektől sem lehet ment; a mely utóbbiak magát a szerzőt kimenthetik ugyan, de egyáltalában nem alkalmasok arra, hogy különösen a lelhelyekre nézve beállott zavart tisztázzák.

„Erdélyre vonatkozólag 1855-ben Ackner M. J. sz.-erzsébeti plebános a „Mineralogie Siebenbürgens, mit geognostischen Andeutungen“ (Nagy-Szeben, 1855) című munkájában megkísérelte ugyan az Erdélyben előforduló ásványok összeállítását és leírását, de munkáját még a legelnézőbb bíráló is kétségtelenül igen gyengének fogja nyilvánítani. Úgy látszik, hogy a kétségkívül szorgalmas szerző előtt inkább egy „részletes ásványtan, különös tekintettel az erdélyi lelhelyekre“ eszméje lebegett, semmint a műve címében kifejezett feladat, mert a munkának két harmadrésze csakugyan oly ásványokkal foglalkozik, a melyek Erdélyben elő sem fordulnak.

„A szászok ebben is megelőzték bennünket, ép úgy, mint Erdély földtani térképének kiadásával.

„A nagy remények, melyek Dr. Schrauf bécsi egyetemi tanár nagy Atlaszának megjelenéséhez fűződtek, — legalább a magyarországi ásványokra nézve — nem teljesültek. Elég ha erre vonatkozólag az eddig közlött ásványok közül az anglesit, arragonit, azurit, baryt stb. kitűnő magyar fajokra utalunk, hogy meggyőződhezzünk arról, hogy a legérdekesebb dolgok egészen érintetlenül maradtak....“

A III. számú ajánlattevője vállalkozik a *piricskei syenittömsz* (Ditró mellett, Erdély északi keleti részében) megvizsgálására és leírására.

Ezen mind földtani, mind ásványtani

* C. A. Zipser, Versuch eines topographisch-mineralogischen Handbuches von Ungarn. Oedenburg, 1817. — J. Jonas, Ungarns Mineralreich, orkto geognostisch und topographisch dargestellt. Pest, 1820.



szempontból szerfelett érdekes hegytömegre vonatkozó ismereteink, dacára annak, hogy már több jeles tudós foglalkozott az ott előforduló szép és ritka kőzetek és ásványok megvizsgálásával, maig sem mondhatók még teljeseeknek.

Kiváló vizsgálat tárgyává tenné az ajánlkozó: a különböző közetváltozatoknak elterjedését és egymáshoz való viszonyát, a hegytömegnek tektonikai viszonyait s az érülködési viszonyokat a syenit és a szárhegyi mészkő között. Ajánlkozó a kutatásai közben gyűjtendő anyagot, a már eddig is rendelkezésre álló anyaggal együtt megfelelően feldolgozná és munkálatát — a kellő földtani térképpel, átmetszetekkel, tájrajzokkal, a kristályalakok és görcsövi csiszolatok rajzaival ellátva — két év múlva nyújtaná be a társulatnak.

Utazása költségeire 400 frt. előlegét kívánna felvenni és a munka benyújtásakor a társulatnál szokásos tiszteletdíjra tart igényt.

A bizottság kíváncsnak tartaná, ha mind a három ajánlkozót meg lehetne bízni tervezetének keresztül vitelével, mert mind a három ajánlat oly természetű, hogy a társulat pártfogását teljesen megérdemli s tudományos tekintetben igen kedvező eredményekre nyújt reményt. De minthogy a pályázat korlátai a véleményező bizottság ohajlásának határt szabnak, a mennyiben a kitűzött összeg csak 2000 frt., míg a három ajánlkozó, igen méltányos határok között, mindössze 4400 frtra tart igényt, — s még ebben az összegben is a 2-ik ajánlkozónak csak az utazásokra szükségendő költségei foglaltnak, az elkészítendő munka írói tiszteletdíja pedig külön lenne fedezendő — e körülmény emlékezteti a bizottságot speciális feladatára, hogy az ajánlatokról tervezetekről egyenként mondjon véleményt.

Ha egyrészt a tárgy fontosságát, másrészt a tervbe vett munka körének szélességét tekintetbe vesszük, első helyre kell tennünk a II-ik számú tervezetet, melynek szerzője Dr. Krenner József műegyetemi tanár s a magyar nemzeti múzeumon az ásvány- és földtani osztály őre. Ha e munka elkészülhet és ki fog adatni, kétségkívül igen nagy hűzapot fog kipótolni tudományos irodalmunkban s igen hasznos és szükséges kézi könyv lehet nemcsak a hazai szükségletekre, de mindazok kezében, a kik Magyarország ásványi kincsei iránt érdeklődnek. Kedvező körülménynek tekinti a bizottság azt is, hogy e munka elkészítésére éppen Krenner úr vállalkozik, a ki, a nemzeti múzeum pompás gyűjteményeinek felhasználásával s több külföldi múzeum és

a hazai bányaterületek áttanulmányozása után, ez idő szerint leginkább van hivatva egy ily mű megírására.

Míg ez imént érintett tervezet a magyar korona országainak összes ásványait keretbe vonja, az I-ső számú ajánlat tevője „Magyarország és Erdély vasérczeit“, tehát úgyszólván egy ásványnemét kívánja tüzetesen megvizsgálni és leírni, a mely azonban kiváló fontossága által mind tudományos, mind közgazdasági szempontból igen is megérdemli, hogy reá különös figyelem fordítassék. E tárgynak gondos feldolgozását a k. m. Természettudományi Társulat bizonyára már azon okból is igen szívesen venné, mert ez mintegy kiegészítését képezné azon műnek, mely „a vas és legfőbb vegyületei és ötvözei physikai és chemiai tulajdonságainak megvizsgálásával“ foglalkozik, s a melynek befejezése talán már rövid időn várható.

A III-ik számú ajánlkozás a maga körében szintén igen érdekes viszonyok felderítésével és esetleg talán új ásványok felfedezésével is kecsegtet, de a másik két ajánlatnál sokkal szűkebb körű és még speciálisabb irányú; s ezen tekintetből nem is nevezhető oly kiválóan közérdekűnek mint pályázó társai, a mire pedig a bizottság a jelen esetben — midőn kedvező alkalom áll előtte a hazai köztudományosságra sürgetőbben szükséges vagy kevésbé sürős munkák között tenni meg a választást — különös figyelmet kíván fordítani.

* * *

Mindezek után a bizottság azt ajánlja, hogy bizassék meg Dr. Krenner József, a II-ik számú ajánlat tevője, részletes programja alapján, tervezett munkája elkészítésével. Szerző a kész munka benyújtása alkalmával tiszteletdíjúl a kitűzött 2000 frtra tart igényt, a mely kívánóságát a bizottság igen méltányosnak tartja, mert a tervbe vett munka elkészítője számos hazai bányahelyre teendő utazásokon kívül még több külföldi múzeumot is szándékozik meglátogatni és figyelembe veendő egyszersmind az is, hogy mintegy 1400 rajzzal szándékozik illusztrálni munkáját, melynek szövege a Lewis- és Beck-féle „Mineralogy of New-York“, című, 1842-ben megjelent művet jóformán el fogja érni, tehát k. b. 50—60 nyomott 4^o ivre tehető.

Az I-ső és III-ik számú ajánlattevőire nézve a bizottság azon véleményben van, hogy ha tervezett munkáikat elkészítik, s azok a tudományos bírálatot kiállják, kétségkívül fog reá alkalom nyílani, hogy a dolgozatok ki is adassanak.

AZ ÁLLATTANI BIZOTTSÁG JELENTÉSE
a Semsey-féle 1000 frtos díjra beérkezett
nyílt pályázatokról.

Az 1875-ik évi közgyűlésen kihirdetett állattani nyílt pályázatra — Semsey-díj 1000 frt. — május 31-ikéig, mint a tervezetek beküldése határidejéig négy ajánlat érkezett be, ú. m.:

I. Ajánlkozás „a hártaröplék (*Hymenoptera*) rendjéből a levél- és fadarázok (*Tentredinidae* ac *Siricidae*) Magyarországban előforduló fajainak magánrajzi leírására.”

II. Ajánlkozás „a Kárpát alatti nagy vízváltástó (a Hochwald) ichthyologiai viszonyainak megfigyelésére és megalapítására.”

III. Ajánlkozás „az egyenes röplék (*Orthoptera*) rendjébe tartozó *Thamnotrixon* genus magánrajzáának megírására.”

IV. Ajánlkozás a következő című munka elkészítésére: „Alak- és élettani buvárlatok a Végelnyek (*Protozoa*) köréből.”

*

Ezen ajánlatokat az állattani bizottság június 6-ikán tartott ülésén vette részletes tárgyalás alá.

Bizottsági elnök: Margó Tivadar; bizotts. tagok: Frivaldszky, Dr. Karl, Kriesch és a jegyző.

A tervezetek foglalata sorrendben a következők:

Az I-ső számú ajánlkozó munkája „a magyarországi levél- és fadarázok magánrajza” czéljával azt tűzi ki, hogy azok, a kik e szakmával foglalkozni óhajtanak, benne oly alkalmas kézi könyvre leljenek, a mely — a különféle munkákban elszórt adatokat is egyesítve — biztos kalauzuszul szolgáljon ezen állatok meghatározásában. — A munka három részből állana:

Bevezetésében elemző táblázatban összeállított átnézetét adná a hártaröplék 16 családjának, életkörülményeik rövid jellemzésével együtt.

Általános részében megismerteti a hártaröplék rendje két első családjának, a levél- és fadarázoknak külszerveiket, életviszonyaikat, káros voltukat stb., a boncztan kizárásával.

Leíró részében a nemeket és fajokat előbb elemző táblázatban azután bővebb leírásban ismerteti; az új fajokat magyar és latin nyelven írja le; felemlíti a magyarországi lelhelyeket és az egyes fajok földrajzi elterjedésének határát.

A dolgozat terjedelme 15—18 nyomtatott ív s a szükséges rajzokkal is el lenne látva, és másfél év alatt elkészülne.

—

A II-ik számú ajánlat tevői vállalkoznak „a Kárpát alatti nagy vízváltástó

(a Hochwald) ichthyologiai viszonyainak megfigyelésére és megalapítására”, jelesen a haltenyésztés tekintetében oly fontos lazaczféléknek (*Salmonoidei*) faj, életmód és vonulás szerint való meghatározására s mindezeknek szakszerű leírására. — Ajánlkozók azonban több körülménynél fogva csak két év múlva foghatnának a munkához, s a legkedvezőbb esetben 4—5 év alatt készíthetnék el.

A III-ik számú ajánlat tevője vállalkozik az egyenesröplék rendjébe tartozó *Thamnotrixon* genus magánrajzáának megírására. Az anyaggyűjtéssel már régebben foglalkozik, sőt az előmunkálatokkal már el is készült, úgy hogy tervezetéhez már tetemesebb terjedelmű mutatóanyagokat és rajzokat is mellékelhetett. — A dolgozat elkészítéséhez azonban csak egy év múlva foghatna, s akkor is még hosszabb időre lenne szüksége, hogy a szükséges összehasonlításokat tegye és a meglevő anyagot új gyűjtések útján kiegészítse.

A IV-ik számú ajánlat tevője a Protozoák tanulmányozásával már hosszabb idő óta foglalkozik, a mely idő alatt sikerült a tudományra nézve több új alakot is felfedeznie és e lények ismeretére nézve fontos alak- és élettani viszonyokat ki-fürkésznie. Vállalkozik mintegy 12—15 nyomtatott ívré terjedő művet írni „alak- és élettani buvárlatok a Végelnyek (*Protozoa*) köréből” cím alatt, melyben buvárlatainak eredményeit szándékozik összefoglalni, hasonló mellékletekkel ellátva, mint az ajánlkozásához csatolt mutatóanyagok (5 darab igen szépen kidolgozott színezett tábla és 19 tábla első rajzolatokkal).

Tervezett műve három részből állana:

Első része e lények ismeretének jelen állását tárgyalja, beleértve egyszersmind jelen ismereteink történelmi kifejlődésének egybefoglalását és a szakirodalom felsorolását.

Második részében a szerző saját buvárlatainak eredményét adja elő külön fejezetekre osztva.

Harmadik részében a szerző saját vizsgálatait útján megismert, s az eddigi szakirodalomban is már előforduló alakok leírását és végül néhány általa felfedezett alaknak rövid jellegekkel való leírását adja a reájuk vonatkozó szakirodalom pontos felsorolásával s a lelhelyek fizikai viszonyainak részletes megjelölésével.

Mínt hogy e parányi lényeknek gyűjteményekben való tanulmányozása lehetetlen, sőt felismerhető alakban való eltartásuk — kevés kivétellel — nyilván soha sem fog sikerülni, alak- és élettani

viszonyaik kipuhatólása pedig gyakran hónapokra terjedő megfeszített munkát igényel, teljesen mellőzve is azt, hogy megfigyelésük jó görcsövön, kitartó szemén és türelmen kívül csak hosszabb idő alatt megszerezhető gyakorlottság mellett vezethet sikerre — mindezen körülmények a tudomány ezen ágában sokkal inkább szükségessé, de sőt nélkülözhetetlenné teszik a tárgyalásnak pontos rajzokkal kíséretét, mint bármely más rokon szakmában. Ez oknál fogva a mű fontos kiegészítő részét a kellő figyelemmel és pontossággal készített rajzok képeznek — a melyekre nézve a beküldött mutatóványok alapos garantiát nyújtanak.

A máris előhaladt munka két év leforgása alatt készülne el.

*

Az imént elsorolt munkák mindegyikéről el lehet mondani, hogy létrejöttével hézagot pótolna a hazai tudományos irodalomban, s nincs közöttük egy sem, melynek keresztülvitelét a bizottság hajlandó ne lenne ajánlani. Sőt igen is kíváncsi tartanánk, ha a csak hosszabb idő múlva foganatba vehető munkák szerzői — más kedvező körülmények híján — fenntartanák ajánlataikat azon időre, mikor a nyílt pályázatok ügyrende szerint ismét az állattan kerül sorra, a mi négy év múlva (1879) fog bekövetkezni. Addig is fog talán alkalmuk nyílani az ajánlkozóknak, hogy munkáik érdekében előtanulmányokat tegyenek, s így akkor, annál több kilátással a sikerre, lépjenek a pályázók sorába.

Egyrészt épen ezen időbeli tetemes különbség az, mely a bizottságot — hosszabb megfontolás után is — arra indítja, hogy a rövidebb idő alatt elkészítható munkákból válaszson; a melyek különben a maguk nemében csakugyan hézagpótlók és létrejöttök a magyar tudományos irodalomra nyereségnek lesz tekinthető.

*

Mindezek után a bizottság ajánlata a következő:

1. Bizassék meg az I-ső számú ajánlat tevője Mocsáry Sándor, magyar nemz. muzeumi őrségéd, részletes programja alapján, tervezett munkájának elkészítésével, oly feltétellel azonban hogy a programjában ígért rajzokat az új fajok rajzaival is egészítse ki. Kész munkájáért a kézirat megbirálása és elfogadása után a bizottság 500 ft. tiszteletdíjat ajánl megállapítani.

2. Bizassék meg a IV-ik számú ajánlat tevője Dr. Entz Géza a kolozsvári tud. egyetem tanára, részletes programja alapján, tervezett művének el-

készítésével. — Szerző a kézirat és a hozzá tartozó rajzok benyújtása és elfogadása után 500 ft. tiszteletdíjra tart igényt, mit a bizottság igen méltányosnak tart, és ajánlja hogy ezen összegből a szerzőnek — néhány eldigi még nélkülözött szakmunka beszerzésére — megbízása alkalmával 150 ft. előleg adassék ki. —

A választmány a bizottságok jelentéseit tudomásul veszi és ajánlataikat egyhangúlag elfogadja; elhatározza egyszersmind, hogy az ásvány- és földtani díjra pályázók közül az I-ső számú ajánlattevőjét Maderspach Livius urat, a berzétei vasgyár igazgatóját, szintén megbízta tervezett művének — „Magyarország és Erdély vasérczfelekelyei“ leírásának — elkészítésével. Ezzel a megbízással a választmány ugyan túllépte a jelen évre kihirdetett összeget, de mint hogy egyrészt a készülőfélben levő munkák kinyomatására és a kiadott megbízások tiszteletdíjára félretett összeg az idén még nem fog egészen igénybe vétetni, s így a dolog pénzügyi oldalát illetőleg zavartól nem kell tartania; másrészt pedig mivel ily fontos egy szakmunka készítését nem akarná csupán azon okból a bizonytalan jövőre halasztani, mert költségei az idej nyílt pályázatra szánt összegből ki nem telnek, és egyszersmind azon meggyőződésből, hogy egy ily hasznos és szükséges mű létrejöttét még áldozatok árán is kötelessége elősegíteni, Maderspach úr megbízását a választmány egyhangúlag elhatározza.

Elrendeli továbbá a választmány, hogy imént hozott határozata értelmében a megbízó levelek a megbízottaknak haladéktalanul kiadassanak; megjegyyezvén azonban, hogy az előlegek most is kötelezvény mellett lesznek kiadhatók.

Ezek szerint tehát a jelen évi nyílt pályázatok alkalmából a következő négy megbízás határozottatott el:

1. Krenner József megírja „Magyarország ásványai“ cím alatt a magyar koronához tartozó országok összes ásványainak monographiáját. Tiszteletdíja az országos segélyből 2000 ft.

2. Maderspach Livius leírja „Magyarország és Erdély vasérczfelekelyeit.“ — Tiszteletdíja az országos segélyből 2000 ft.

3. Entz Géza: „Alak- és élettani tanulmányok a véglények (protozoák) köréből“ című munkát készít. — Tiszteletdíja (Semsey Andor úr adományából) 500 ft.

4. Mocsáry Sándor megírja „a magyarországi levél- és fadarázsok“ monographiáját. — Tiszteletdíja (Semsey Andor úr adományából) 500 ft.

(E választmányi ülés többi tárgyairól az augusztusi füzetben adunk tudósítást.)

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1875 JUNIUS HÓBAN.

A.

Nap.	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	748.1	749.4	750.5	749.3	17.9	18.9	17.9	17.9	13.1	12.9	11.9	12.6	91	80	78	83	3.5
2	51.2	51.2	50.4	50.9	18.3	21.2	20.1	19.9	9.8	11.1	12.2	11.0	63	60	70	64	1.0
3	50.2	49.8	49.6	49.9	19.9	25.7	18.7	21.4	11.6	13.4	14.3	13.1	67	55	89	70	2.2
4	50.0	47.9	46.9	48.3	21.1	26.5	23.1	23.6	12.5	12.4	14.0	13.0	67	48	67	61	—
5	46.6	45.4	46.0	46.0	21.8	23.6	21.5	24.0	12.1	11.4	12.0	11.8	63	39	63	55	14.0
6	47.0	47.1	48.5	47.5	22.3	24.9	19.7	22.3	12.6	12.7	12.0	12.4	63	55	70	63	—
7	49.8	50.4	51.3	50.5	18.2	24.5	20.9	21.2	11.9	10.5	11.1	11.2	76	47	61	61	—
8	51.1	49.5	49.1	49.9	21.6	25.8	17.1	21.5	13.3	10.0	11.7	11.7	70	41	81	64	13.9
9	49.6	49.1	49.0	49.2	18.6	22.3	17.0	19.3	11.5	8.4	10.2	10.0	72	42	71	62	—
10	49.1	47.7	46.3	47.7	18.4	27.3	22.5	22.7	10.2	11.9	12.6	11.6	64	44	63	57	—
11	46.5	46.5	45.3	46.1	20.2	27.2	21.4	22.9	12.3	11.0	13.0	12.1	70	41	68	60	—
12	49.2	50.9	50.8	50.3	18.5	19.1	15.1	17.6	11.7	9.1	9.5	10.1	74	55	74	68	—
13	50.9	49.2	48.1	49.4	18.7	25.9	21.0	21.9	10.6	10.8	11.5	11.0	66	44	63	58	—
14	48.3	47.7	47.7	47.9	21.3	27.3	24.2	24.1	13.0	10.0	11.9	11.6	72	37	53	54	0.4
15	48.6	47.0	46.1	47.2	22.6	29.8	20.8	24.4	13.5	11.9	11.3	12.2	66	38	62	55	14.9
16	46.5	46.9	47.3	46.7	23.2	28.4	21.2	24.3	13.9	12.6	14.0	13.5	66	44	75	62	—
17	47.7	46.3	46.2	46.7	21.0	28.5	24.2	24.6	13.4	12.2	14.5	13.4	73	43	65	60	—
18	47.8	47.6	48.1	47.8	23.6	30.5	25.5	26.5	15.7	14.4	13.3	14.5	73	45	55	58	—
19	48.7	47.5	46.4	47.5	24.9	31.7	26.1	27.6	15.7	14.4	14.8	14.8	65	42	59	55	—
20	46.0	45.6	45.4	45.7	25.4	29.4	21.8	25.5	15.8	10.5	12.4	12.9	65	34	64	54	19.9
21	46.3	46.5	47.3	46.7	17.1	25.4	22.0	21.5	9.9	11.3	11.7	11.0	68	47	59	58	—
22	49.7	50.6	52.6	51.0	21.0	26.7	20.1	22.6	14.3	10.0	12.1	12.1	78	43	69	63	—
23	53.5	52.1	51.1	52.2	22.8	29.6	24.6	25.7	13.8	11.3	13.2	12.8	67	36	57	53	—
24	49.6	47.6	46.2	47.8	24.7	32.4	27.6	28.2	14.5	13.8	16.0	14.8	63	38	58	53	—
25	45.3	42.3	41.8	43.1	25.8	32.6	24.2	27.5	16.1	11.9	15.1	14.4	66	32	68	55	—
26	42.8	42.0	41.6	42.1	19.7	27.2	19.6	22.2	13.7	12.6	14.5	13.6	80	46	86	71	103.3
27	43.4	43.4	45.0	43.9	18.3	26.8	20.8	22.0	13.0	15.5	15.2	14.6	83	59	83	75	1.4
28	46.1	45.6	46.3	46.0	21.8	26.6	21.8	23.4	14.6	15.0	17.3	15.6	75	58	89	74	1.4
29	46.2	45.4	45.0	45.9	22.2	27.9	21.9	24.0	14.7	10.6	14.4	13.2	74	38	74	62	—
30	47.0	46.3	46.4	46.6	23.4	28.6	22.4	24.8	14.0	10.1	14.3	12.8	65	35	71	57	—
Közép	748.1	747.5	747.4	747.7	21.1	26.9	21.5	23.2	13.1	11.8	13.1	12.7	70.2	45.5	68.8	61.5	—

Javitott hőmérséki közép: + 22.8 C°. — A légnyomás maximuma: 753.5 millim. 23-án reggel 7 órakor. A légnyomás minimuma: 741.6 millim. 26-án este 9 órakor. — A hőmérséklet maximuma + 32.6 C° 25-én d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: + 15.1 C°. 12-én este 9 órakor. — A nedvesség minimuma: 32.1% 25-én d. u. 2 órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 11. A csapadékok összege: 146 millim. — Elpárolgás: 96.6 millim.

Jelek magyarázata: köd ●, eső ☾, hó *, villámás ⚡, égi háború ⚡, jellel jelöltetik; a + -tel ellátott csapadékok pedig harmatvizet jelentenek. — ny = nyoma.

Növényfejlődési följegyzések 1875-ből. (Budapest dunántúli részén). — *Junius* hőmérséke rendkívül magas volt; a gyakori zivatarok már a hónap derekán is eléggé magáztatták a földet; de a 26-án este 1/27 és 8 óra között lezajlott iszonyú égiháború, borzasztó felhőszakadással és jégesővel, a növényzetben néhol rettentő károkat tett; a vihar derékvastagságú fákat tépett ki gyökereitől vagy koronája tövére törte ketté s a legnagyobb ágak hullottak rakásra, nem is említve a kisebb galyakat és a teljesen tönkretört gyümölcsöt; néhány szőlőtől nem csak a tökéletet, de még a termő talajt is úgy elhordta az iszonyú áradat, hogy csak itt-ott maradt egy maroknyi föld vagy egy-egy pusztá töke szomorú hírmondónak a kopár szikla alzáton. Helybeli lakosok egybehangzó állítása szerint 1837 pünkösdi hétfőjén látogatta meg Buda hegyeit oly vihar, mely a

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1875 JUNIUS HÓBAN.

B.

Nap.	Szélirány és szélerő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő				
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj- jel	nap- pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	
1	W ²	N ⁴	N ²	9	9	8	8.7	9	11.9	15.7	9.0	18.7	9.0	19.9	2.1056	2.1063	2.1079	2.1082
2	N ²	NE ²	N ²	7	8	8	7.7	9	8	14.2	17.6	25.5	17.7	63	52	83	80	
3	N ³	E ³	—	1	6	6	4.3	3	7	13.9	17.5	25.8	19.2	56	45	72	79	
4	N ¹	SE ³	SE ²	0	3	2	1.7	5	8	14.1	19.5	26.4	18.7	51	31	67	74	
5	S ¹	S ¹	—	1	2	9	4.0	7	9	15.9	17.4	28.0	18.6	44	37	57	74	
6	W ¹	W ¹	W ³	0	6	7	4.3	10	8	14.8	16.7	24.5	18.9	54	49	51	75	
7	W ⁵	W ⁵	—	7	1	1	3.0	9	8	14.8	17.2	24.9	19.4	63	55	56	76	
8	W ²	W ⁵	W ²	1	4	7	4.0	4	8	15.9	16.4	25.5	18.9	62	51	55	81	
9	W ³	W ⁴	W ¹	1	1	0	0.7	9	7	15.6	16.7	24.6	18.7	53	39	54	81	
10	E ²	SE ¹	—	1	2	1	1.3	5	8	15.9	18.8	24.6	18.6	43	41	66	78	
11	W ³	W ²	W ¹	0	1	3	1.3	8	7	14.8	16.4	21.6	19.0	47	45	70	81	
12	NW ³	NW ⁴	NW ²	9	9	6	8.0	9	7	15.7	18.5	23.0	19.2	63	72	89	86	
13	—	S ²	—	2	2	2	2.0	8	8	14.5	17.7	25.3	19.8	77	63	90	95	
14	—	SW ¹	SW ²	1	1	2	1.3	7	7	15.5	17.6	23.6	19.2	70	60	85	84	
15	NE ¹	SE ¹	N ²	0	3	9	4.0	2	8	14.0	16.1	23.8	18.8	76	58	81	90	
16	—	—	—	0	1	6	2.3	8	8	16.5	19.7	24.7	19.6	67	63	59	77	
17	NE ¹	S ²	—	1	5	0	2.0	2	8	14.6	17.3	22.6	21.3	67	65	89	98	
18	—	S ²	W ²	0	3	1	1.3	2	8	15.9	18.1	23.5	19.4	64	57	60	79	
19	NE ¹	S ²	SW ¹	2	8	2	4.0	2	7	15.7	17.2	13.8	18.0	40	52	114	105	
20	NW ²	W ³	W ⁴	1	0	9	3.3	7	7	14.5	18.1	25.4	18.5	58	52	77	81	
21	W ³	N ¹	E ²	9	3	4	5.3	9	7	16.0	20.0	25.4	18.0	56	43	68	84	
22	—	E ¹	W ²	1	4	0	1.7	9	9	13.9	16.9	23.6	18.7	72	56	63	80	
23	—	E ²	—	0	1	0	0.3	2	8	14.9	19.4	24.9	18.9	69	53	80	78	
24	—	S ²	E ²	0	0	1	0.3	8	8	15.2	15.0	23.5	19.7	72	56	65	78	
25	E ¹	E ¹	N ²	0	4	9	4.3	5	7	14.6	15.7	24.7	18.6	73	64	68	81	
26	S ²	N ²	W ⁴	9	4	10	7.7	6	10	15.7	16.6	23.7	19.4	83	64	67	90	
27	W ⁴	N ²	N ²	7	4	8	6.3	11	10	15.4	16.7	23.3	19.3	90	81	91	91	
28	N ¹	NE ³	—	3	4	8	5.0	9	9	12.9	15.7	23.7	19.2	77	78	84	90	
29	N ¹	NE ²	—	0	4	1	1.7	7	7	14.6	16.7	24.6	19.7	81	72	86	102	
30	—	N ²	W ²	0	2	0	0.7	2	8	15.1	17.7	24.0	19.6	45	41	76	81	
Közép	—	—	—	2.4	3.5	4.3	3.4	6	8.0	—	—	—	—	—	—	—	—	

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélerősség: 1.7.

százalékokban: 21. 8. 11. 6. 11. 4. 32. 6.

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú. m. *észak* = N (north), *dél* = S (south), *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west).

mostanít némi tekintetben megközelíti. S t a u b Mór e hónap növényzetének fejlődéséről a következőket jegyzi fel: *Prunusfélék* termése a hónap első felében értek meg; ugyanakkor látták a *Fragaria vesca* első érett termését is, a réteket június 17-ikén kezdték kaszálni, a *Secale cereale* aratása 21-ikén kezdődött. Virítani kezdtek: június 3-ikán: *Achillea Millefolium*, *Carduus acanthoides*, *Clematis recta*, *Delphinium Consolida*, *Erysimum odoratum*, *Lathyrus tuberosus*, *Linaria genistifolia*, *Melilotus officinalis*; 5-ikén; *Hieracium praealtum*; 10-én: *Dorycnium Pentaphyllum*; 14-ikén: *Briza media* és *Ligustrum vulgare*; 18-án: *Centaurea scabiosa*; 19-én: *Centaurea solstitialis*, *Inula salicina*, *Melampyrum nemorosum*; 21-én: *Allium Sphaerocephalum*, *Bap-leurum rotundifolium*, *Centaurea paniculata* és *Marrubium peregrinum*. — A cserjék átlag 5¹/₄ nappal később, a fűfélék pedig átlag 4¹/₁₀ nappal előbb virítottak, mint a múlt 1874-ik évben.

Megjelenik minden hónap tizedikén, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

72-IK FÜZET.

1875. AUGUSZTUS.

VII. KÖTET.

XIX. A LÉGÁRAMLÁSOKRÓL.

(Előadatott az 1875 május 8-ikán tartott természettudományi estélyen.)

Nincs talán kellemetlenebb időjárás, mint a szeles idő, kivált midőn a havat vagy az utcák porát szemünk közé veri. Pedig e kellemetlenség szülője épen az, a ki a kellemetességek egész özönével áraszt el bennünket: a Nap. Különben van e tárgynak költői oldala is: „a susogó szellők, zephirek, meg az ordító viharok, orkánok“, költői kifejezések.

A görög-római klasszikus korban, midőn a természet erőit Jupiternek, Neptunnak stb. nevezték, a szeleknek is meg volt a magok urok Aeolus személyében. Azt tartották róla, hogy tömlőkben tartja a szeleket s tetszése vagy a szükség szerint hol egyiket, hol másikat bocsátja szabadon, hogy végig nyargaljon a Földön. Homér Odysseájában olvassuk, hogy a barangoló Odysseus, Aeolus szigetére bukkan, ki őt nyájasan fogadja s tömlőbe zárván a kedvezőtlen szeleket, a tömlőt Odysseus gondjaira bizza, hogy így biztosan hazájába juttassa. De az örökösben Odysseus — közel már a célhoz — kifárad, elalszik; ez alatt kísértői az árboczhoz kötött tömlőt kivágják, s a kiszabaduló szelek a hajót elverik Ithaka partjairól. Ime! ez az anemologia történetének őskora.

A hírneves görög bölc, Aristoteles, meteorológiájának II-ik könyvében, eléggé világosan kimondja abbéli nézetét, hogy a szeleket a Nap szüli. Tanítványai s követői, Theophrastus, Plinius stb. megelégedtek a mester által elért eredményekkel, azt tovább nem fejtették. Századok teltek el, míg a 17-ik század vége felé (1686) Halley határozottan megállapítja, hogy a szeleket a Nap okozta felszálló áramok létesítik. Hadley (1735) már a passzátok elméletét dolgozza ki. E század második tizedében pedig Dove — korunk legnagyobb meteorologusa — „a szelek forgási törvényének“ megállapításával Földünk egész szélrendszerének alapját tette le.*

* E. E. Schmid, Meteorologie.

Ez, rövid vázlatban, ama tudomány fejlődésének története, mely a Földünk légkörében végbemenő áramlásokról tanít.

* * *

Földünket 60—75 kilométer (k. b. 7—10 mérföld) magasságig, mint valamely burók, levegő veszi körül; ezt a levegőburkot nevezzük légkörnek vagy atmosphaerának. Levegő-tenger ez, melynek fenekén élünk; s csakugyan, felsőbb régiókban nem volnánk képesek megélni, mert már 8—10 kilométer magasságban is annyira ritka a levegő, hogy még az erősebb idegzetű emberek életműszerei is felmondják a szolgálatot. Tanúsítja ezt a léghajózás története.

Képzeljük a légkört egyenlő vastagságú rétegekre osztva; a levegő sűrűsége rétegenként fölfelé kisebbedik. Hogyan magyarázzuk ezt? A levegő is, mint minden, a Földhöz tartozó test, hódol a Föld vonzó erejének. Ha valamely testet szabadon bocsátok, a Föld felé esik, mert követi a vonzó erő hatását; de ha péld. kezemmel alátámasztom, s így gátolom esésében, akkor a test kezemre nyomást gyakorol; ezt a nyomást nevezzük a test súlyának. Épen így a levegő is: a levegő részecskéket a Föld épen úgy vonzza, mint a vas- vagy vízrészecskéket, — a levegőnek épen úgy megvan a maga súlya, mint a vasnak vagy a víznek. S ha tenyereimen, meg akarván mérni a reá nyomó levegő-oszlop súlyát, ezt mégsem érzem úgy, mint péld. a fa- vagy a vasdarab súlyát, az onnan van, hogy a nyomás felülről lefelé épen akkora, mint alulról fölfelé. A levegő súlyát azért nem érezzük, mert „testünket minden oldalról nyomja, áthatja belsőnket“, egy szóval, mert benne élünk.

Ila tehát meggondoljuk, hogy a levegő, mint általában minden légnemű test, nagy mértékben összenyomható, rugalmas anyag: számot adhatunk arról, hogy légkörünk fölfelé fokozatosan ritkúl. Mindegyik réteg ugyanis a felette lévő összes rétegek súlyát hordozza; azért: mentől magasabban fekszik valamely réteg, annál kisebb a nyomás, mely abban a rétegben a levegőt összenyomja, mintegy sűriti, mert annál rövidebb a még felette lévő levegő-oszlop. A mint tehát a tengerszintől fölfelé a nyomás kisebbedik, szükségképen kisebbednie kell a levegő sűrűségének is. Ha péld. a tenger színén a levegő sűrűségét egységnek vesszük, 74 kilométer magasságban a sűrűség már csak 0.416, azaz: ekkora magasságban már csak $\frac{1}{10}$ rész annyi levegő van 1 köbméternyi térfogatban, mint a tengerszínen.

A mondottaknál fogva a légnyomás tanulmányozásánál olyan

eszközre van szükségünk, melynél a levegő nyomása egyoldalulag működik; ez az eszköz a *barométer* (légsúlymérő), a meteorologusnak egyik sarkalatos eszköze. Egy 0.9 méter hosszú s egyik végén beforrasztott üvegcsövet töltünk meg tiszta higanyval; a cső nyitott végét fogjuk be ujjunkkal, s megfordítva a csövet, függélyesen állítsuk bele higanyval töltött csészébe. A mint a cső nyitott végéről ujjunkat óvatosan elhúzzuk, a csőben a higany alább száll, maga fölött légüres tért hagyván, s egy bizonyos magasságban megállapodik. Ezt a higanyoszlopot a csőben a levegő nyomása tartja mintegy függve, tartja egyensúlyban. A csésze fölött lévő levegő-oszlop ugyanis, súlyánál fogva, nyomja a csészében lévő higany szabad felszínét, — s minthogy a cső felső vége be van forrasztva és a benne foglalt higanyoszlop feletti rész légüres, e nyomás a higanyt a csőbe föltolja, s föltol akkora oszlopot, a mekkorának súlya az övével, t. i. a csésze fölött képzelt levegő-oszlop súlyával, egyenlő. E berendezés a barométer legegyszerűbb alakja s mutatja az eszköz lényegét.

A higanyoszlop magassága Közép-Európában, a tenger partján 760 milliméter; a barométer ezt az állását szabványos (normális) állásnak vagy nyomásnak szokás nevezni.

Ha már most a légnyomás, bármely oknál fogva, megváltozik, meg kell változnia a barométerállásnak is, hogy az egyensúly a higany- és a levegő-oszlop közt helyre álljon. Ha a levegő nyomása kisebbedett, nem tarthat többé péld. 760 mm. higanyoszlopot egyensúlyban, a higany egy része tehát a cső nyílásán kifolyik az edénybe, s így míg egyfelől a csőben a higany lejjebb száll, az edényben valamivel emelkedik; egy szóval a higanyoszlop magassága — számítva a külső higany felszínétől — mostan kisebb. „A barométer sülyed” — ez annyit tesz, hogy a légnyomás kisebbedik; valamint a „barométer emelkedése” a légnyomás növekedéséről értesít.

Mert a légnyomás nem állandó, még azon egy helyen sem; hanem folytonosan változik. E változásnak alapokát a melegnek Földünkön való egyenlőtlen eloszlódásában kell keresnünk, mert ez légkörünknek sűrűségi, következőleg egyensúlyi állapotát folytonos változásnak veti alá.

A fényt és meleget a Naptól nyerjük. Sugarai légkörünkön áthatolnak, anélkül hogy azt nagyobb mértékben fölmelegítsék. Pouillet, francia physikus, számítása szerint: a légkör a Naptól Földünkre jutó melegnek átlagosan $\frac{1}{10}$ -ét nyeli el. A Földre érkező hősugarakat azonban elnyeli a Föld felszíne, ezáltal ő maga felmelegedik s közli melegét a vele érintkező levegőrétegekkel. A légkör tehát alulról fölfelé melegszik. A száraz földre eső

sugarak csupán a talaj fölmelegítésére fordítatván, a légkör is erősebben fölhevül itt, mint a tengerszín fölött, hol az elnyelt meleg egy része munkát is hajt végre, mert párologtatja a vizet.

Azonban a Nap és a Föld kölcsönös állásánál fogva a Napnak hősugaraiból Földünk nem mindegyik tájékára jut egyenlően. Míg Nubia homokja éget, a sarkok tájékát örök jég takarja. Mert amott függélyesen tűznek le a sugarak, míg a sarkok vidékére oly rézsútosan esnek, hogy a Föld fagyos keblét csak valamennyire sem képesek fölmelegíteni. Aztán meg hónapokig tartó éjszákra megvonja e tájaktól életet fakasztó melegét! Innen van aztán, hogy az egyenlítő tájékán a légkör $40-50^{\circ}$ C.-ra is felhevül, a sarkoknál pedig a hőmérő higánya megfagy. Ily különböző mérsékletű levegőtömegek közt az egyensúly meg nem állhat, szükségképen *mozgásnak* kell bekövetkeznie.

* * *

Az a tűnemény, hogy a meleg a test térfogatát nagyobbítja, vagyis, hogy a meleg behatása alatt a testek kiterjednek, a hő előidézte alaptűneményekhez tartozik. A modern physika, mely magát a hőt mozgásnak tekinti, e tűneményt úgy magyarázza, hogy a hő behatása a testeknek különben is mozgásban levő legkisebb részecskéit egymástól távolítja, az által, hogy a részecskék mozgásának erejét növeli. Úgyde akkor könnyen megérthető, hogy az a test fog a legnagyobb mértékben kiterjedni, melynek részecskéi az összetartó erő által legkevésbé vannak egymáshoz fűzve. Ilyen a levegő, egyáltalában a légnemű testek, melyeknek részecskéi közt összetartó erő nem működik, melyeknek részecskéik — mint végteleen kis gömbök — szabadon röpkednek a térben, melyben vannak.

Megtöltök egy hólyagot felényire levegővel, s száját légmentesen elzárom. Ha parázs vagy jól fűtött kályha fölébe tartom, lassanként fölmelegedik a benne foglalt levegő, a részecskék nagyobb erélylyel mozognak s „akkora hévvel rohannak a hólyag falának” hogy az egészen felduzzad, megfeszül. Ámde az által, hogy a hólyagba zárt levegő térfogata nagyobbodott, ez a levegő ritkábbá is lett, mert ugyanazon levegőmennyiség most nagyobb tért foglal el. Ebből önként következik, hogy a meleg levegő könnyebb, mint a kevésbé meleg. Mert ha egy liternyi veszek a meleg levegőből, s ugyanannyit a közönséges mérsékletű levegőből, annak lesz a súlya kisebb, a melyik ritkább: tehát a meleg levegőnek. Valamint a víznél könnyebb olaj a vízben fölszáll: a meleg levegő is, az őt környező hidegebb levegőnél könnyebb lévén, ebben fölemelkedik.

Képzeljük már most, hogy künn a szabad természetben valahol egy levegőtömeg a naptűzés (insolatio) folytán fölhevül. A fölmelegedett levegő kitágul s emelkedik föl — a légkör magasabb rétegeibe; ez által azonban az egyensúly az egyes rétegekben megbomlik, minthogy egy ugyanazon rétegben az egyik helyen meleg és ritka, a másik helyen hidegebb s így sűrűbb levegő van. A levegő pedig egy bizonyos rétegben csak úgy lehet egyensúlyban, ha a réteg minden részében egyenlő a sűrűség; azért, midőn valamely rétegből a fölmelegedett, tehát megritkított levegő fölszáll, elhagyott helyére ugyanott a rétegnek távolabb fekvő és hidegebb részeiből sűrűbb, tehát hidegebb levegő folyik oda, vagy mint igen találóan mondani szoktuk, *áramlik*, — hogy ismét helyre állítsa az egyensúlyt. A levegőnek ezt a horizontális irányú *áramló mozgását* nevezzük közönségesen *szélnek* (légáramlásnak).

A szelek keletkezésének illetően magyarázatából két fontos elv következik: egyik az, hogy a légáramlások indító oka *szívás* (aspiratio), a másik, hogy az indító ok a szél-pálya *előtt* fekszik. Mert úgy áll a dolog, hogy bizonyos térben a fölszálló melegáram megritkítja a levegőt, ennek következtében a ritkított levegőjű térbe a környezetből új levegő tolul; a fölszálló áram tehát *szívólag* működik. Az pedig, hogy a *szívás tere*, tehát az indító erő, mely ily módon áramot létesít, az áram elején fekszik, önként érthető.

A Föld felszínének naptűzés okozta megmelegülését, mely a fölszálló áramot létrehozza, tekinthetjük ezek szerint a legáltalánosabb tényezőnek, mely légáramlást indít. Azonban azon a helyen, a honnan a felszálló áram vidékére (szívó vidék) a levegő elfolyik, hogy ott a levegőhiányt pótolja, épen ez okból levegőfogyatkozás keletkezik, melyet pótolni kell. Itt tehát egy másodrendű szívó vidék alakul; az elsőrendű szívó vidéken felemelkedett meleg levegő a magasabb régiókban, mint visszatérő áram visszafolyik ide s pedig épen annyi, mint a mennyi innen elfolyt; imigyen önmagába visszatérő áram (körfolyam) keletkezik, melyen egyik vidék meleg levegője a másik vidék hideg levegőjével folytonos kicserélődésben van. Minden áramnak megvan a maga ellenkező irányú ellenes árama, mely a kiegyenlítődésről gondoskodik. Ezek az áramok egyeleteinte egymás fölött, aztán egymás mellett folynak; s minthogy mindkettőnek indító oka szívás, azért éles megkülönböztetés végett az elsőrendű áramot *szívó*, a másodrendű ellenes áramot *kiegyenlítő* áramnak nevezzük.*

Rámutattunk fennebb arra a különbségre, mely az egyenlítői és a sarki vidékek hőviszonyai közt van, s ebből a priori azt kö-

* A. Mühy, Untersuchungen über die Theorie der Winde. 1869.

vetkeztettük, hogy az egyenlítői és sarki levegőtömegek egymással egyensúlyban nem lehetnek, hogy szükségképen mozgásnak, s most már tegyük hozzá, *folytonos* mozgásnak kell e nagy különbség kiegyenlítésén közre működnie. Azon a $6-8^{\circ}$ szélességű területen, mely az egyenlítő hosszában a Földet mintegy gyűrű övedzi, hatalmas fölszálló áramok keletkeznek, nemcsak főleg azért, hogy e vidéken a naptűzés a legerősebb, hanem közreműködik az is, hogy az egyenlítő hosszában, mint legnagyobb körön, legerősebb a forgási sebesség s ezért a fölszálló áram igen jellemzően éjjel is tovább tart, bárha kevésbé gyöngébb. Az egyenlítő öve tehát úgy működik, mint elsőrendű szívóterület; a pótló levegőmennyiséget a Föld leghidegebb vidékeiről — a sarki vidékekről veszi s azért a sarkoktól az egyenlítőhöz tartó, tehát szívó áramlást létesít. A sarkok vidéke képezi a másodrendű szívó területet, hová az egyenlítőn felszállott légmennyiség, lassanként lehülve, visszafolyik. A sarkoktól az egyenlítőhöz tartó áramot *sarki áramnak*, a megfelelő ellenes áramot *egyenlítői áramnak* szokás nevezni. *Passzátszeleknek* hívják közönségesen; a sarki áramot alsó, az egyenlítői áramot felső passzátnévvel jelölvé meg; helyesebb azonban, ha a sarki áramot egyszerűen passzátnak, az egyenlítőit ellenes passzátnak mondjuk.

Ha Földünknek nem volna tengelye körüli forgása, a levegőtömegek szabadon követhetnék az erő hatását, mely őket az északi és déli sarkvidékekről az egyenlítőhöz készíti áramlani; volna tehát péld. az északi félgömbön mindig csak északi vagy déli szél. Ezt az irányt azonban a Földnek tengelye körüli, nyugatról keletre tartó forgása, melyben a légkör is részt vesz, lényegesen megváltoztatja.

A Föld valamely pontjának forgási sebessége annál nagyobb, minél közelebb van az egyenlítőhöz; ott a legnagyobb. Az egyenlítőn ugyanis egy pont sebessége 463 méter másodpercenként, a szélesség 45-ik foka alatt 327 m., 60° sz. alatt 231 m. s így tovább apadóban a sarkok felé, melyeknek sebessége zérus. Légkörünk a vonzó erőnél fogva a Földdel mintegy egy testet képezvén, ezen forgó mozgásban részt vesz, olyformán, hogy valamely levegőrészecske sebessége akkora, mint a földszín azon pontjáé, melyen nyugszik. Ez az a mozgás, melyben a légkör a Földnek tengelye körüli forgásánál fogva vesz részt; e mozgást követné minden levegőrészecske, ha a légkörben teljes szélcsend uralkodnék.

Bizonyára mindnyájan megfigyeltük azt a tünetment, hogy nyugodt, csöndes időben a kéményekből a füst egyenest fölfelé száll; de ha szél lengedez, a füstoszlop a kémény szájánál meg-

törík s ferde irányban emelkedik föl. Nyilvánvaló, hogy a füstoszlop, két egyidejű mozgásnak hódolva veszi föl e ferde irányt; egyik mozgás: egyenest fölfelé, melyet a kémény meleg légáramlása szül, másik: a vízszintesen fuvó szél ereje által kitesített mozgás. Azt is észrevehettük, hogy az erősebb szél a füstoszlopot a függélyes iránytól erősebben is elhajlítja.

A füstoszlop mozgásával teljesen analog mozgást követ a sarki áram. Valamint amott a szél horizontális ereje, a füstoszlopot a függélyes irányból elterítvén, ferde pályát szabott elébe: úgy az északról egyenest délre tartó sarki áramot, a légkörnek nyugatról keletfelé irányuló mozgása északról keletfelé tolja, észak és kelet közt ferde pályát tűz ki számára. Az a szél tehát, mely a sarki vidékről mint északi szél indul meg, a déliebb szélességek alatt már észak-keleti vagy közel keleti irányt vesz föl. Iránya ugyanis annál erősebben közeledik a keletéhez, minél közelebb jut az egyenlítőhöz; a sarki vidékről megindult levegőtömeg délre tartó útjában oly helyekre érkezik, melyeknek sebessége fokozatosan nagyobb azokénál, a honnan ő jő; a magával hozott sebesség kisebb, mint a helyé, a hová érkezett. Ennek eredménye aztán, hogy a Föld mellett úgyszólván hátramarad, s minthogy e hátramaradás annál nagyobb, minél inkább közeledik az egyenlítőhöz: azért iránya is az egyenlítőhöz közeledtével mindinkább észak-keletivé, illetőleg keletivé lesz. Ez az áram az északi félgömb szoros értelemben vett passzát-szele, egy észak-keleti irányú sarki áram, mely a forró öv alatt egész éven át uralkodik, tehát állandó szél. A passzát nevet (*passata*) onnan kapta, hogy Amerika fölfedezése után e szelet használták, hogy a spanyol partokról Braziliába vitorlázzanak. A passzátokat ugyanis csak a 15-ik század végétől kezdve ismerjük. 1492-ben az ÉK. passzát volt az a szél, mely Columbus hajóit folytonosan nyugat felé terelé oly állandósággal, hogy a hajós nép reményét kezdi vala veszíteni, hogy valaha hazájába visszatérhet.

A mint a sarki áramok északiból s déliből észak-keletivé s illetőleg délkeletivé (a déli félgömb passzátja) válnak, ép úgy a megfelelő egyenlítői áramok is megváltoztatják irányukat. Vegyük az északi sarkvidék felé tartó áramot. Ez az egyenlítő alól indulván, az ennek megfelelő forgási sebességgel bír. É. felé haladtában azonban kisebb sebességű helyekre jut, nagyobb sebességénél fogva mintegy megelőzi a Földet, mi közben É. irányban előre halad; e két egyidejű mozgásban való részvétel szüli aztán, hogy iránya DNy. lesz, s annál inkább nyugatívá válik, mentől inkább közeledik a sarki vidékhez.

A passzátvidéken, az egyenlítő és térítők közt, e két áram

egymás fölött foly ellenes irányban: a térítőknél azonban a felső passzát lebocsátkozik, s inntől kezdve a két passzát egymás mellett foglal helyet; időközönként, de nem időszakiasan (periodikusan) folyamagyat cserélnek, egymással váltakoznak. E szerint (csak az északi félgömből szólva) három ú. n. *szél-övet* különböztethetünk meg. Azt az övet, mely $6-8^{\circ}$ ($90-120$ geogr. mérföld) szélességben az egyenlítő mellett húzódik el, hol a fölszálló áramok a passzátokat szülik, a *szélcsend övének* nevezik. Itt találkoznak egymáshoz hajolva az ÉK. és DK. passzátok. A levegő rekkenő, tikkasztó s mozdulatlan, mert a fölszálló áram mozgása közvetlenül alig vehető észre. A rendkívüli erős naptűzés erős párolgást is idézván elő, déltájban rendszeren hatalmas záporokkal járó zivatarok szakítják meg rövid időre a légkör nyugalma; zivatarok, melyekről a mérsékelt klíma lakójának csak halvány fogalma van.

A fölszálló áramlás ezen az övön a legteljesebb mértékben érvényesül. Van ugyan ilyes fölszálló áram a passzátok területén kívül, sőt feljebb északra is; mert a hol a naptűzés a földszínt megmelegíti, ott ilyenmő áramlásnak kisebb-nagyobb mértékben be kell következnie, de ez a szélcsend-övi felszálló áramtól lényegesen különbözik. Mert ez — mint Mühry mondja — „erősebb, magasabb, szabadabb és tartósabb“, nemcsak azért, mert ez az öv foglalja el a Föld legerélyesebben s legtartósabban insolált részét, hanem azért is, mert ezt a tért, mely a két passzát közé esik, vízszintes irányú áramlások nem járják keresztül, a levegőt fölfelé tartó mozgásában semmi sem zavarja. Az ezen övön kívüli fölszálló áramlatoknál pedig éppen ez az eset, hogy a fölszálló levegőrézecskeknek horizontális levegőáramon kell áthatolnia, tehát két áram kereszteződik, melyek egymást kölcsönösen gyöngítik. Ezért gyöngébb a passzát nappal, mert az *általános* fölszálló áram gyengíti, de csak a száraz földön, s nem a tengeren. Aztán meg az általános fölszálló áramlások csak nappal érvényesülnek, éjjelre ismét leszállnak, míg a szélcsendövi felszálló áram éjjel is tart; ennek bizonyítéka már csak az is, hogy a passzát éjjel is fú, bárha gyöngébben mint nappal. A magasabb régiókban kétfelé válik ez az áram, s eredetét képezi az ellenes passzátoknak. A fölszálló áram függélyes magassága k. b. 12 kilométer, mely azonban valószínűleg még többet tesz.

A szélcsendövet — nem tekintve azt a csekély ingadozást, melynek évenként alá van vetve — délről a d. sz. 3° -a és északról az ész. sz. 5° -a határolja, tehát középvonala az é. sz. 1° -a alá eső párhuzamos kör. Hogy nagyobb része az ész. félgömbre esik, az abból magyarázható, mert itt fekszenek a terjedelmesebb szárazulatok, melyeken a naptűzés a maga erejét teljesen érvényesítheti.

A szélcsend öve képezi a tengert, melybe a passzátok szakadnak. A mint ugyanis a két alsó passzát az egyenlítőhöz közeledik, mindinkább keleti irányúvá válik tehát összehajló irányban érik el a fölszálló áramlás vidékét; a figyelőre nézve lassan-lassan kezdenek gyengülni, megszűnni; valósággal azonban végeiken fölfelé hajolnak, a fölszálló áramhoz simúlnak; ez magába fogadván őket, ismét kezdik a körfolyamot, hogy mindaddig folytassák, míg a Nap a Földre melegét árasztja.

A szélcsend övét az alacsony barométerállás jellemzi; a higanyoszlop évi közép értéke az egyenlítő alatt, Buys-Ballot legújabb adatai szerint, 756 mm. Legkisebb a barométerállás a szélcsendöv középvonala alatt, ott tehát, hol a felszálló áram legerősebb. A levegő itt nagy mértékben ritka, a felszálló levegőtömegek a sarkok felé lefolynak: a levegő nyomásának okvetetlen kisebbnek kell lennie, mint a térítők felé. Legmagasabb a barométer állása ott, hol az ellenes passzát alá bocsátkozik; ez az áram azonban nem annyira súlyánál, mint inkább ferdén lefelé tartó mozgási erejénél fogva emeli a barométerállást.

A szélcsend övét, mint két hatalmas folyam, szegélyezik az északi és déli félgömb passzátjai. A tulajdonképeni passzát-vidék alatt azt az övet értjük, hol a sarki és az egyenlítői áramok egymás felett folynak; ez az öv átlagosan véve az ész. sz. 5°-tól a 27°-ig terjed (csak az ész. félgömről szólván). A passzát, mint állandó szél csak a tengeren lép fel egész határozottan, a partoktól nagyobb távolságban; így péld. az atlanti oceánon, nyáron az Azorok közelében, télen a kanári szigeteknél. Hogy a száraz földön nem fejlődhetik ki, annak oka legfőképp a felszín egyenetlenségei; útját azonban itt eléggé megjelöli a vegetatio szegénysége, hogy ne mondjuk hiánya, meg „a sivatagok fölhalmozott homokja.“ A tenger sima tükrén ellenben akadály nélkül sikamlík tova s fejt ki egészen erejét és jellemét. Jelleme pedig az állandóság. Az Amerikába hajózó spanyolok az atlanti oceán passzát-vidékét „hölgyek tengerének“ nevezték, mert oly könnyű az oceán e vidékén a hajózás, hogy a kormányrudat gyöngénői kéz is képes tartani.

A passzát határai azonban korántsem állandók, változnak az évszakkal, a mint t. i. a Nap az északi vagy a déli félgömb felé hajlik. Télen az ÉK. passzát közeledik az egyenlítőhöz s részben átcsap a szélcsend övébe is; nyárban ismét, midőn a Nap az északi félgömbre tér át, a passzát északabbra húzódik, t. i. északibb szélességek alatt kezdődik, mint télen. Ott tehát, a hol a passzát-öv a szélcsend övével egybevágh, vannak vidékek, melye-

ken az év bizonyos részében szélcsend uralkodik, más részében a passzát fú. Épen így áll a dolog a passzát északi határán; itt is vannak vidékek, melyek majd a passzát-övbe esnek, majd azon kívül. Tulajdonképen tehát állandó szelek a passzát-övnek csak közepén uralkodnak, oly helyeken t. i., melyek, a passzát medrének ingadozása közben, a passzát-övből nem lépnek ki. Ez a Földnek az a vidéke, hol a legkevesebb eső esik; itt fekszik péld. a Zahara sivataga. Mert az ÉK. passzát — mint sarki áram — nemcsak kevés vízpárát hoz magával, hanem, a mint délebbre ér, szomjasabb lesz, nem *ad* lecsapódást (esőt, stb.), hanem *vesz* fel vizet: az északi szél, valamint az ÉK. passzát idején, az ég derült, tiszta.

Ezzel az övvel ellentétet képez a szélcsend övének az a része, mely a szélcsendövből nem lép ki; itt a bő esőzés és a rendkívüli hőség buja növényzetet hoz létre. Levegője azonban, épen nedvessége miatt, a mérsékelt éghajlat lakójának halálos.

Azokon a helyeken tehát, melyek a szélcsendöv és a passzát-vidék közös területén fekszenek, száraz időszak esős időszakkal váltakozik, a mint a passzát útjába esnek vagy nem.

Vannak oly helyek is, melyek mind a két passzát, t. i., az ÉK. és DK. passzát vidékéhez tartoznak; ezek a passzát-övön kétszer vonú'nak át, s hol az ÉK., hol a DK. passzát útjába esnek. E helyeknek két esős időszakok van, különböző időtartammal; szeleik pedig időszakiak, s az évszakok szeleinek („monsun“- vagy „mousson“-nak) nevezik.*

Említettük, hogy az egyenlítői áram a térítő táján, attól valamivel északra lebocsátkozik, hogy innen a sarki áram mellett, ezzel ellenkező irányban, folytassa útját észak felé. Könnyen megérthető azonban, hogy a lebocsátkozás helye nem lehet állandó. Télen, midőn a Nap a déli félgömb felé hajlik, a lebocsátkozás helye az északi félgömbön délebbre esik, mint nyáron, midőn a Nap az északi szélességek felett időzik; ekkor a felső áram is az északibb szélességek alatt száll le a Föld színére s nyit ott magának medret. A passzátöv északi szélén van tehát egy öv, mely kb. a 25°—37°, néhol a 44°-ig terjed, hol télen a két passzát egymás mellett jár, tehát változó szelek uralkodnak; nyárban azonban a két áram egymás fölött foglal helyet, az észak-keleti passzát az uralkodó szél: a vidék a passzátövbe van felvéve. Ez az öv (térítő-melléki öv) képezi az áthidalást a változó szelek területére, mely innen aztán a sarkokig terjed. Ily térítőmelléki szelek: a földközi tengeren az olaszok által *Tramontane*-nak, a görögök által *ἐρήσιοι βορέαι*-nak nevezett északi szelek, melyek tehát nyárban uralkod-

* Dove, Das Gesetz der Stürme, 1873.

nak, midőn a térítőmelléki öv északra húzódik ; az ÉK. passzát megnyújtása visszafelé. Térítőmelléki szél továbbá a *Sirocco* Olaszországban, a *Solano* Spanyolországban, a *Föhn* Svájcban ; ezek lebocsátkozó felső passzátok. E szelek physikai tulajdonságait azon vidékek minemúsége határozza meg, hol a szélcsendőben felemelkednek. Ha ez vízben bővelkedő terület, az ott születő szél is nedves lesz ; különben száraz, ha t. i. a felszín víztelen sivatag.

* * *

A váltakozó passzátok (változó szelek) területén, a terítőmelléki övtől a sarkokig, a két főáram egymás mellett folyik ; pályájok alakja hasonló, irányuk épen ellentétes. A két áramnak hol egyike, hol másika uralkodó, s a mint valamely helyen az egyik vagy a másik jut uralomra, a szerint alakúlnak az illető hely szélviszonyai. Ennek közelebbi értelmezésére szolgál a Dove-féle „szélforgási törvény.”

Elmondottuk fennebb, hogy a Föld forgása következtében a sarki áram észak-déli irányából eltérül ÉK. felé, s annál inkább K. felé, minél közelebb jut az egyenlítőhöz ; ugyanazon oknál fogva lesz az egyenlítői áram DNy. illetőleg nyugatvá. Annál nagyobb tehát az eltérés, minél nagyobb ama helyek forgási sebessége között a különbség, a honnan az áram kiindult s a hová érkezett.

Képzeljünk az északi félgömbön valahol négy délkört (meridánt) és négy párhuzamos kört ; a nyugati délkörön fekszenek A, B, C, D helyek, még pedig A a legészakibb és D a legdélibb ; az ugyanazon párhuzamoson fekvő A és A₃ közt A a nyugati és A₃ a keleti hely.* Tegyük fel, hogy az AA₃DD₃ pontok közt levő levegőtömeg É.-ről D.-re mozgásnak indul, más szóval áramlani kezd. Az a levegő, mely a CC₃ párhuzamosról indul, mint-hogy e két párhuzamos közt még nem igen nagy a sebességbeli különbség, DD₃-ra még meglehetősen É. irányból érkezik meg, tehát itt északi szél fű. BB₃ és DD₃ közt már nagyobb a forgási sebességben a különbség, azért a BB₃ párhuzamos köréről DD₃-ra már ÉK. irányban érkezik az áramló levegő ; míg az AA₃-ról elinduló már mint keleti vagy közel keleti áram jut ide. A DD₃ párhuzamoson álló figyelő tehát úgy tapasztalja, hogy a szélzászló, mely eleinte É.-t mutatott, ÉK.-n át lassanként K.-re fordul. Az imigyen támadott keleti szél aztán a DD₃ párhuzamos körön végig fű, anélkül hogy már most a Föld forgása reá jelentékeny hatással volna.

Ha az áramlást létesítő ok működése, tehát az áramlás észak-

* Dove, Das Gesetz der Stürme, pag. 1—13.

ról délre tovább tart, a DD_3 -n uralkodó keleti szél ez áramra gátlólag hat, minthogy amazt keresztirányban szeli át; úgy fog hatni tehát mint gát, mely mögött az áramló levegő feltornyosúl, folyásának sebessége meglassúdik, s tovább időzvé a Föld azonos helye fölött, ideje marad ennek forgási sebességét fölvenni. Ekkor pedig, a figyelőre nézve, az egész levegőtömeg nyugalomba jő: a szél megáll. Ha azonban az áramlás északról délre tovább tart, akkor a leírt tünetemény ismétlődik, vagyis, a DD_3 párhuzamoson álló figyelő ismét egymás után É. ÉK. K. szelet fog megfigyelni. Ezt a tüneteményt nevezzük a *szél visszaugrásának*.

Miután egyideig sarki áram uralkodott, induljon meg egy egyenlítői áram. A DD_3 -n uralkodó keleti szél erre is akadályozólag hat, irányából lassanként délkelet felé téríti, míg végre, ha a déli áram elég erős, ez kivívja magának az uralmat. Tehát a DD_3 -n a szélzászló K.-ról DK.-n át D.-re fordul, bevégezvén ezzel egy fél forgást.

A DD_3 párhuzamoson megfigyelt forgás, ha sarki áramra egyenlítői áram következett, összefoglalva tehát a következő irányban ment végbe:

É. ÉK. K. DK. D.

Ismét legyenek D, D_1, D_2, D_3 délkörök és D, E, F, G párhuzamos körök; DD_3 a legészakibb párhuzamos kör, és DG a legnyugatibb délkör. A DD_3GG_3 pontok közt levő légtömeg induljon délről északra mozgásba, azaz e négy pont közt induljon meg déli áram. Nagyobb forgási sebességgel bíró helyekről megy a levegő kisebb sebességű helyekre, tehát az áram nyugat felé térül el. Azonban, minthogy DD_3 és EF_3 közt a sebességek különbsége még csekély, azért az EE_3 párhuzamosról áramló levegő DD_3 -ra még meglehetősen mint déli szél érkezik meg; az FF_3 -ról azonban már inkább $DNy.$, és a GG_3 párhuzamosról $Ny.$ irányból jön az áram. A figyelő tehát a DD_3 párhuzamoson egymásután déli, délnyugati s nyugati szelet észlel, azaz, szélzászlója D-ről $DNy.$ -on át $Ny.$ -ra fordul.

A támadott nyugati szél azonban gátlólag hat az újabb déli áramra, s mint már ennek imént példáját láttuk, az egész áram egyidőre látszólagosan nyugalomba jő, a mennyiben fölveszi azon hely forgási sebességét, a hol éppen van. Ha azonban az áramlás észak felé tovább tart, a leírt jelenség ismétlődik: a szél visszaugrik.

S most, miután egyideig déli áram uralkodott, induljon meg északi áram. Ez a nyugati szelet $Ny.$ -ről $ÉNy.$ -on át eltéríti É.-ra. Tehát ismét el van végezve egy fél forgás a következő irányban:

D. $DNy.$ $ÉNy.$ É.

Foglaljuk össze a mondottakat. Az északi félgömbön, ha sarki áramok egyenlítői áramokkal váltakoznak, a szél átlagosan véve a következő irányban fordul (változtatja irányát): D.-ről Ny.-on és É.-on át K.-re s innen tovább D.-re; megjegyezvén, hogy D. és Ny. között, valamint É. és K. közt gyakoribb a visszaugrás, mint Ny. és É. vagy K. és D. közt. — Ez a szél forgásának a törvénye rövid vázlatban; felfedezésének érdeme Dove nevéhez fűződik.

A szél forgásának irányát D. Ny. É. K. D. értelemben *előretartó* (direct) forgásnak nevezik. Ha D. K. É. Ny. D. értelemben történik a forgás, ez *hátramenő* (retrograd). E megnevezéseket előre bocsátva, a szél forgásának törvényéből következik:

a.) hogy folytonos áram csak előre tartó forgást létesít;

b.) két különböző irányú folytonos áram találkozásakor mind a két értelemben történhet forgás, még pedig előretartó értelemben, midőn a szélrózsa nyugati felén az uralomra jutott szél északibb mint az elnyomott, és hátramenő, ha amaz délibb. A szélrózsa keleti oldalán ellenben előretartó lészen a forgás, midőn az uralomra vergődött szél délibb, mint a legyőzött, és hátramenő, ha amaz északibb.

Ha a forgás törvényét a passzátokra alkalmazzuk, azonnal belátjuk, hogy a passzát csak különleges esete az általános törvénynek. Mert a passzátvidéken nem lehet szó forgásról, mint-hogy ott a fölszínen csak sarki áramok uralkodnak; hanem igenis a szélzászlónak erősebb vagy kevésbbé erős elhajlásáról kelet felé, mert a passzát déli határához közelebb: a szélzászló — közel keleti, az északi határ felé — inkább észak-keleti irányt mutat.

A sarki és egyenlítői áramokat mérsékleti viszonyaik jellemzik. Midőn az északi áram uralkodik, magas a barométerállás, mert az áram hideg, tehát nehéz levegőt hoz magával; ellenben annál alacsonyabb a barométerállás, minél erősebb az egyenlítői áram, mely meleg ritka levegőt hömpölyget medrében. A déli áram erőssége az egyenlítői-től való távolság nöttével folytonosan nő, ellentétben a sarki árammal, mely a délibb vidékekre juttában gyengül. Az erősség eme változásának kettős oka van: hogy a Föld gömbölyű, és, hogy tengelye körül forog. A Föld gömbölyűségénél fogva a sarki áram medre az egyenlítő felé kiszélesül s viszont az egyenlítői áram ágya a sarkvidék felé szűkül; e körülmény, míg az első esetben az áramlás lassúdsát idézi elő, a második esetben gyorsulást létesít. Minél inkább eltérül a sarki áram kelet felé, annál gyengébbé válik, valamint a déli áram erősebb, ha nyugatra átfordult.

A mint az északi áram medre kiszélesül, kitágul a benne folyó

levegő is, s e kitágulás míg egyfelől mérséklet-csökkenést okoz, másfelől a levegő ritkulását idézi elő; imígyen a barométer el-
 érvén legmagasabb állását, kezd leszállni. A déli áramban a mér-
 séklet csökkenése fölfelé csekélyebb, mert szűkülő mederben foly-
 ván, a levegő egy részét alulról fölfelé tolja. Ha tehát a két fo-
 lyam találkozik, minthogy bizonyos magasságban a déli áram
 levegője ruganyosabb, azért ez belenyomúl a sarki áramba; de ez
 csak akkor következhetik be, midőn a sarki áram már erősen
 keleti széllé vált, s ezért a déli áram uralomra jutása a forgási
 törvény szerint K. DK. D-re való forgásban nyilvánul.

Hogy miképen megy végbe a forgás az alsóbb rétegekben,
 azt Dove következőleg magyarázza.

A szélrózsa keleti oldalán. A déli áram meleg és nedves leve-
 gője keveredik az északi áram száraz és hideg levegőjével, tehát
 megvannak a feltételek a lecsapódásra. Már most akár szilárd
 akár cseppfolyós alakban (hó, jég, eső) jutnak is a vízrészecskék
 a Földre, akár ismét feloszlanak: esésükben mégis magukkal hoz-
 zák a déli áram nagyobb sebességét azon rétegekbe, melyeken
 áthullnak; a szél tehát, miután először már keleti irányt vett föl,
 átfordul lassanként délre, innen pedig a Föld forgása következté-
 ben hirtelen DNy.-ra csap át.

A szélrózsa nyugati oldalán. Ha az északi áram csak akkor
 indul meg, midőn a déli már nyugati széllé vált, akkor D.-től
 Ny.-ig az egyedül uralkodó, és Ny.-tól É.-ig az északi által elnyo-
 mott déli áramot jellemző tünetmények következnek be. Minthogy
 azonban gyakran megtörténik, hogy az északi áram előbb meg-
 támadja a délit, mintsem ez nyugatvá lehetett volna, azért D. és Ny.
 között az említett kétféle tünetmény vegyesen lép fel. Különben a
 két áram közt, különösen az alsó rétegekben, nagy lévén a mérsék-
 leti különbség, az északi hideg áram gyorsan fölülkerekedik s el-
 nyeri az uralmat. Megjegyezvén, hogy a déli áram levegője, ma-
 gasabb mérsékleténél fogva, könnyebb is, míg az északié, épen ala-
 csonyabb mérsékleténél fogva, nehezebb. Az elmondottakból kö-
 vetkezik, hogy:

*a hideg szél a meleg szelet hirtelenebbül légyőzi a nyugati ol-
 dalon, mint a meleg szél a hideget a keleti oldalon.*

Nem hagyhatom el a szél forgásának tárgyalását a nélkül, hogy
 pár egy szóval meg ne emlékezzem Lampadiusról (1806), ki
 a szél forgásának tünetményeit ekképen írja le:

„Felteszem, derült idő mellett déli szél kezd fúni. A baromé-
 ter süllyed, beborúl, esni kezd. E közben a szél nyugatvá lesz. To-
 vább esik s a barométer kezd emelkedni. A szél már észak-nyugati;

erre pásztás eső és hideg. A barométer tovább emelkedik, a szél É.-on átfordul ÉK.-re. Most a barométer elérte legmagasabb állását; az ég derült, tiszta, és, az illető évszakhoz képest, a lehető legnagyobb hideg uralkodik. Már keleti szél fú, a barométer leszáll, de azért az idő tiszta. A szél DK. felé fordul s a barométer még süllyed. A meleg nő, míg végre déli széllel, az évszakhoz képest leginagyasabb fokát eléri. És ezzel elértük a pontot, a honnan kiindultunk. Ilyen periodus — mondja Lampadius — az év mindegyik szakában több van. Egy forgás néha hetekig tart, néha csak napokig. Egy ilyen fordulaton ritkán ugrik vissza a szél.“

Végül emlékezzünk meg egy néhány szóval a nálunk uralkodó passzátok pályájának a helyzetéről. Télben Európa felett rendesen három passzátfolyam foglal egymás mellett helyet, Skandinávia északi csücsától, Olaszország déli csücskéig, még pedig vagy úgy, hogy *két* egyenlítői áram közbe fog *egy* sarki áramot, vagy *két* sarki áram *egy* egyenlítői áramot. Lehetséges, hogy ezt az egész területet két áram foglalja el; de bizonyos, hogy egy áram nem, valamint négy áram sem jár egymás mellett, azaz, annyira széles és ennyire keskeny a passzátok medre nem lehet. E szélesség Közép-Európában 150—400 geogr. mérföld (1110—2960 kilom.) Télen, midőn az északi és déli áramok mérsékleti különbségei nagyobbak, könnyebben kijelölhetők a pályák határai, tehát helyzete is így a váltakozás is. Az újabb vizsgálódások azonban kiderítették, hogy a passzát-pályák helyzete Európa felett nyáron is megközelítőleg ugyanaz, mint télen: csak hőviszonyaik változnak meg, a mennyiben nyáron a sarki áram a melegebb s nem a déli, mint-hogy amannak — hosszú, szárazföldi útján — alsóbb rétegei erősen felhevülnek, míg emez az oczeánról hűvösebben érkezik. A mérsékleti viszonyoknak ez a megfordulása csak az alsóbb rétegekre vonatkozik, a magasabb rétegekben mindig az északi áram a hidegebb.

Mint végkövetkeztetést, kettőt vonhatunk le e vázlatos előadásból, t. i. hogy légkörünkben tulajdonképen csak két főáramlás van: északi és déli; a többi e kettőnek módosulása; hogy, különösen a mi éghajlatunk alatt, e két áram váltakozása határozza meg az időjárást, melytől egyeseknek s országoknak boldogsága függ.

HORVÁTH MIKLÓS.

XX. AZ ÉGI HÁBORÚ.

Oly jelenséggel szándékozunk a következő vázlatban foglalkozni, mely az egyik embert rémülettel tölti el, míg a másik nagy-szerűségében gyönyörködik. Oly tünemény az, melylyel szemben alig ha marad valaki teljesen közönbös: az *ég háborúja*.

Elég gyakran áll be, hogy lefolyását minden vonásaiban szemlélhessük, de azért még sem annyis or, hogy mindennapivá válnék. A villám vakító fénykigyója, imponáló dörgéstől kísérve, kezdet óta lekötötte az emberek figyelmét. Áldoztak az ismeretlen hatalmas istenségnek, hogy mind magukat, mind javaikat, a pusztító elem csapásától megkímélje. A felfogás ezen phasisától, a szóban forgó tünemény megmagyarázásáig, hosszú volt az út, sőt a legvégére még most sem jutottunk el.

Miben áll az égi háború, milyen a lefolyása, mi okozza, és végre: mennyire lehet kárára vagy hasznára az emberiségnek? Ezek azon főkérdések, melyek szemünkbe ötlenek, és ezen kérdésekre törekszünk majd megfelelni.

Egy mély oczeán, a légtenger, életünk színhelye. Valamint a Föld felszínének mélyebb részeit elfoglaló víz-oczeánt, ép úgy ezt is erősen megmelegíti a Nap heve, különösen az egyenlítő táján; és ebben is, ép úgy, mint amabban, folytonos áramlás keletkezik, ezen egyenlőtlen melegítés által, minthogy a melegített levegő, mint könnyebb, felszáll és a hidegebb levegő fölött a sarkok felé ömlik; míg ez, utána tódulván, viszont az ő helyét foglalja el. De minthogy a levegő rendkívül könnyű és mozgékony folyadék, és azonkívül még igen könnyen átmelegszik, a légáramlások sokkal rohamosabban engednek a nyert impulsusnak, mint a tenger vize, és — száraz földek és hegységek által kevésbé akadályozva — óriási sebességgel nyargalnak végig nagy térségeken.

Még egy másik körülmény is nagy mértékben befoly légkörünk magaviseletére és ez — *vízgőztartalma*. Nagy kiterjedésű víz-medrek felett vonulván el a levegő, mindig és mindenütt bizonyos mennyiségű vízpárát foglal magában, melytől lehülés által szabadul meg, a mennyiben a benne levő párák a lehülés következtében telített gőzzé válnak, s így lecsapódnak. De az ily lecsapódás által képezett víz azért még úszhatik egy ideig a levegőben, mint felhő, míg valami csapadék alakjában le nem esik a Földre, vagy ismét el nem párolog.

A felhő nem más, mint távolról látott köd. Igen valószínű, hogy a víz a felhőben, ha benne egyáltalában víz és nem jég alakjában fordul elő, apró buborékokat képez. M e i s s n e r, kísér-

letei útján, arra a nevezetes eredményre jutott, hogy felhő csakis oly légben lehetséges, a melyben oxigén, az atmosphaerának emez egyik alkotó része is van. Midőn t. i. a légszivattyú burájában levő, vízpárával telített levegőt, ritkítás által egyszerre lehűtötte, a légnek ködszerű megzavarodása csak akkor állott elő, hogy ha a használt gáz oxigénből állott, vagy legalább ez is volt benne. Más gázban ennek a ködnek nyomát sem lehetett látni; a víz finom eső alakjában csapódott le.

Sokféle ok szól a mellett, hogy e felhőket apró vízbuborékokból állóknak képzeljük; de vannak esetek, midőn okvetetlenül valóságos vízcseppeknek kell előfordulniok a felhőkben. Így péld. K u h n tanár szivárványt látott egy napsütötte felhőn, a nélkül hogy a felhőből esett volna az eső. Szivárvány pedig, a mint tudjuk, csak tömör vízcseppekben történő fénytörés következtében keletkezhetik.

Felhőket rendszerint felemelkedő légáramok is hoznak létre, és pedig oly légáramok, a melyek vízpárákban bővelkednek, azaz nedvesek. A mint a levegő kisebb nyomás alá kerül: fent a magasban kiterjed, és, ennek következtében, kihül. Száraz levegőben 101 méter emelkedésnek felel meg 1 foknyi mérsékletcsökkenés. Másképen áll a dolog nedves levegőben. Ha ez kihül, egészen addig, mikor a bennefoglalt pára harmatozni kezd, a lecsapódás közben melegség fejlődik, és felszabadul a gőznek úgynevezett leköttött melege. Ezen melegség a lég kihűtését részben akadályozza, úgy, hogy a nedves levegőnek sokkal magasabbra kell emelkednie, hogy mérséklete 1 fokkal csökkenjen. Bizonyos magasságon túl (4—5000 méter) a felhők már nem állhatnak vízbuborékokból; a pára igen finom jégtűk alakjában válik ki, mint a léghajósok csakugyan tapasztalták is.

De már most az a kérdés merül fel: hogyan tartja fenn magát a levegőben a már kiválasztott és magánál a légnél sokkal nehezebb víz vagy jég? Ha még oly finomra el van is oszolva, azért mégis le kell esnie. Csakugyan esik is, és, ezáltal ismét melegebb rétegekbe jöven, eloszlik, gőzalakba tér vissza, míg más levegőből fent más vízgőz lecsapódik. A felhő ezért, mint D o v e mondja, nem valami állandó, hanem folyvást keletkezik és enyészik; ha az első mozzanat jut túlsúlyra, akkor leesik; ha a második, akkor eloszlik. Nem „lett valami“, hanem folytonosan „támadó“; nem állapot, hanem folyamat. De még egy másik körülmény is magyarázza a felhők lebegését a magasságban, és ez azon fölemelkedő légáram, mely az esést nagy mértékben gátolhatja.

A felhők igen különböző magasságban fordulhatnak elő. Té-

len gyakran a Föld felszínét seprik, a mikor t. i. köd alakjában mutatkoznak. Közöséges magasságuk 500—2000 méter (1500—6000 láb). Páris közelében tett mérések alkalmával azonban a felhő magasságát 12.000 méternél, tehát $1\frac{1}{2}$ mérföldnél nagyobbak találták. A felhők igen különböző alakokat és színeket vesznek fel. Mindezeket azonban néhány csoportba lehet vonni. Bennünket itt a felhőknek csak az egyik neme érdekel: a *zivatarfelhő*. Ez egy úgynevezett cumulostratus (réteges rakásfelhő), nagyranőtt, mélyen vonuló cumulus (rakás-felhő), mely rendesen csapadékot hoz; míg a rendes cumulus közöségesen lassanként leereszkedik, és a melegebb légrétegekben ismét eloszlik. A levegőbeli víz különféle alakban jön le a földre: mint mindennapi, illetőleg éjjelenkénti lecsapódás: *harmat* vagy *dér* alakjában, vagy időről időre mint *eső* vagy *jég*; alacsony hőmérsékletben mint *hó*.

Ha a vízgőz, lehűtés következtében mindinkább sűrűsödik, akkor az apró hűborékok összeolvadnak, és cseppek keletkeznek. Ezek súlyoknál fogva már könnyebben legyőzik a légáramlásokat, és, esésük közt mindinkább nagyobbodván, lehullanak. Az esőcseppeknek ezen növekedése oly gyorsasággal történik, hogy már kis magassági különbségek is érezhetők. Párisban, 32 évi megfigyelés szerint, az observatoriumon 86 lábnyi magasságkülönbség mellett elhelyezett két esőmérő $1\frac{3}{4}$ hüvelyk különbséget mutat, t. i. annyi esik több a földre, mint a 86 láb magas terrassera a mi az egész 22 hüvelyknyi évi esőmennyiségnek nyolczadát teszi. Ezért oly nagyok az esőcseppek meleg éghajlat alatt, hol a felhők igen magasra vonódnak; azért nem használ az esernyő télen, ha benne vagyunk a lecsapódó felhőben. — a ködben.

Az esőmennyiség, mely bizonyos időben, péld. egy eső alkalmával leesik, igen különböző. Tropikus esőzések vízmennyiségéről alig van fogalmunk; ámbár, fájdalom, olykor nálunk is oly zápor-esők fordulnak elő, mikor a víz már nem cseppekben hull, hanem vízsálakban ömlik: az úgynevezett *felhőszakadások*.

A mi az évi esőmennyiséget illeti, ez, a Föld különböző pontjain, szintén igen eltérő egymástól. Míg Budapesten az évi csapadék összesen középértékben 600 milliméterre rúg (azaz 600 millim. vagyis közel 23 hüvelyk magasságban borítaná azon egész térséget, a melyen esett, ha le nem folynék és a földbe nem szivárognék), és míg országunkban a legnagyobb esőmennyiség — tenger melletti helyeken — $1\frac{1}{2}$ méternél nem igen tesz ki többet, — a térítők között a lehulló esővíz magassága 4 sőt 7 méterre emelkedik. Így pl. Maranhao ($2\frac{1}{2}$ fok délre az aequatortól) 7110 mm. esőt mutat ki, mint évi közép-csapadék-mennyiséget. A legna-

gyobb ismert esőmennyiség Cherrapoonjeeben, 1250 láb magasságban a Himálaja déli oldalán, 14.200 milliméterre ($7\frac{1}{2}$ öltre) rüg. Ezen indus állomáson 1851. június havában naponként átlag 124 milliméter volt az eső, tehát még egy jó erős záporral több, mint Budapesten a június 26-iki szerencsétlenség alkalmával.

Hogy az év melegebb szakaiban a víz eső alakjában hull le a magasból, télen pedig mint hó, apró jégkristályokban esik, — ebben semmi feltűnőt sem találunk; de hogy az év legforróbb részében, olykor csodálatos nagyságú tömör jégdarabok hullhatnak le, az méltán feltűnést okozhat. És ehhez járul még, hogy a körülmények, melyek közt jégesés áll be, szintén nagy mértékben magukra vonják figyelmünket. A jégeső megjelenését t. i. majdnem kivétel nélkül villámos tünetmények kísérik; ámbár, úgy látszik, hogy azért az itt fellépő villanyosság mégis csak másodrendű tünetmény.

A jég. köztudomás szerint, különféle nagyságban szokott esni; a nyáron hulló darabok az apró borsó és mogyoró nagyságtól egészen tyúktojás nagyságig váltakoznak. Igen ritka esetekben azonban még valamivel nagyobbak is lehetnek a darabok. A mit régi feljegyzésekben több mázsányi darabokról vagy a seringa patami elefántnyi nagyságú jégdarabról olvasunk, az már épenséggel szünyögből csinált elefánt.

A jég szemek mérséklete -0.4^0 és -3.2^0 között ingadozik; szerkezetükre nézve, rendesen laza, sok levegőt tartalmazó és azért fehér, átlátszatlan jégből áll a magvuk, míg a külső rétegek átlátszó jégből vannak. A jégdarabok súlya több gramot tehet, sőt olykor kivételes nagysúlyú jég szemek is találtattak. Így Volta 1807-ben Comoban 280 gramnyi darabokat mért meg; a napokban pedig, a Genf vásosát és környékét pusztító szélvész alkalmával, 400 gramnyi darabok is hullottak, ha t. i. ez a súly nincsen túlozva.

Jégesőt a Földön mindenütt tapasztaltak; az egyenlítő közelében azonban rendesen csak magasabb fekvésű helyeken fordul elő. Kiterjedésre nézve közönségesen csak kisebb térségre terjed ki, tehát helybeli tünetmény. Vannak azonban oly esetek is feljegyezve, midőn egész országokon végigvonultak ily jégzivatarok, mint például, az, a mely 1788 július 13-ikán Franciaország és Hollandia nagy részét pusztította. Két párhuzamos, $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ mérföld, s valami 3 mérföldnyire egymás mellett elvonuló szalagban 1039 község területén pusztított a zivatar Franciaországban, onnét átment Hollandiába s végül Németországba, a hol szintén tetemes károkat okozott.

Hogy keletkezik a jégeső? Ez a meteorologok által már régóta szellőztetett kérdés, melyre azonban teljesen kielégítő választ még nem ismerünk. Ha azonban az egész tünetmény rendes

lefolyását szemügyre vesszük, a kísérő jelenségekkel együtt, közel rokonságot sejtünk a forró égálji örvénylő viharokkal (tornado, teifun). Egyenlőtlen meleg légáramok találkoznak ellentett vagy ferde irányban, miáltal, az egymáson történő súrlódás következtében, a lég örvénylő mozgásba jön. De az örvény közepében ezáltal, a centrifugálerő következtében, légritkított tér keletkezik, melybe a felső hideg és nedves levegő lerohan, hogy itt, a forgásban részt véve, szintén az örvény széleire sodortassék; de minthogy a lecsapódó vízgőz felületén, a kis légnyomás következtében, gyorsan párologni kezd, ezáltal annyira lehül, hogy megfagy. Kezdetben a jégdarabok is követik a forgó mozgást, míg végre súlyoknál fogva leesnek.

A jég rendesen megelőzi a záporosót, és vagy szárazon, vagy esővel vegyest esik le. A jégterhes felhők jobbadán már alakjukból felismerhetők. Szennyes szürkés-sárga színök által tűnnek fel. A jég irtózatosságot tehet a vetésekben, de jóformán még nagyobb az a pusztítás, melyet a jégesést kísérő szélvész visz véghez.

A légkör egyensúlyának ily nagymérvű megzavarodásai, mint a zivatarok alkalmával tapasztaljuk, mindig erősebb villámos tünetmenyeket mutatnak fel. Az égi háborúk, keletkezésükre nézve, három csoportba oszthatók:

1. Égi háború a felemelkedő légáram által;
2. égi háború azáltal, hogy az aequatortól jövő meleg légáramba betör a hideg sarki áram;
3. azáltal, hogy az egyenlítői áram betör a sarki áramba.

Mind a három esetben különböző mérsékletű levegő keveredik, miáltal gyors felhőképződés megy végbe. Úgy látszik, hogy minden felhőképzés, minden gőzlecsapódás a levegőben, szabad villámosságot fejleszt; de ha ez lassan történik, ideje marad az elválasztott villámosságoknak ismét csendesen egyesülni, és csak ha rögtön válik ki a gőz, nyer a szabaddá vált villámosság annyi feszültséget, hogy villám alakjában törhet ki belőle.

Ismeretes, hogy minden villámcsapással sűrűn kezd ömleni a zápor; ez abból magyarázható meg, hogy a villámosság épen a lecsapódás által fejlődik.

Bármennyire magukra vonják is figyelmünket a villám és mennydörgés, szóval az égi háború villámos tünetmenyei, bármennyire hatnak is képzeletünkre, mégis csak melléktünetmenyek azok, melyek az égi háborút nem okozzák, hanem általa okoztatnak.

Azon égi háborúk, melyek nálunk rendesen előfordúlnak és csak kisebb kiterjedésűek, a felhozott csoportok elsejébe tartoznak. Az erősen megmelegített levegő rohamosan felszáll, megzavarja

az egyensúlyt, friss levegő tör utána és így jön létre a vihar és a lecsapódás. A forró égőv alatt az égi háborúk ezen neme majd mindennap beáll, s oly pontosan, hogy Caracas város hölgyei, Humboldt elbeszélése szerint, a zivatar utánra hívják egymást légyottra, a mi oly biztos időkitűzés, mint akár az óra szerint. Az oly égi háború, mely a sarki vagy aequatori légáram által jön létre, mindig nagyobb térségekre, egész országokra, vagy világrészekre terjed ki, mint például az ezidei július 9-iki zivatar. Ez utóbbi neme az égi háborúknak a nap bármely szakában fordulhat elő, míg a felemelkedő légáram által okozott leginkább nappal és pedig a legnagyobb forróság idejében vagy ezután jön létre.

Rendesen az a vélemény van elterjedve, mintha a zivatarfelhőket már készen a szél hozná, holott e felhők, legalább a gyakoribb zivataroknál, a helyszínen vagy ettől nem messzire képződnek. A zivatarfelhők rendszeren már keletkezésök, alakjuk és színök által felismerhetők. Közepükben sötét felhők ezek és széleiken jéghegyek módjára fénylenek. E szélek azonban lassanként elmosódnak, a felhőkben sajátságos mozgás látható, az egyik felhő hosszú kart nyújt ki, mint valami tengeri szörnyeteg bambóját, a másik felhő felé, s e kart azután rövid idő múlva ismét bevonja. Minden oldalról tornyosúlnak a felhők, egyszerre beáll a forgó szél, melyet csakhamar a jég vagy záporosó követ. És e közben folytonosan cikáznak a villámok, az egyik felhőből a másikba, vagy le a földre csapva, s hatalmas dörgéstől kísérve. A villám minőségileg nem különbözik attól a villámszikrától, melyet villanygépeinkkel magunk is előcsalhatunk; csak hogy a szabad természetben ez a szikra sok száz lábnyi hosszúságúra nyúlhatik meg és a villámszikra serczegéséből fülrendítő menydörgés válik.

A villám több alakban mutatkozik. Van először az ismeretes kigyózó, zezzugos villám, másodszor a felületi és végül harmadszor a golyóalakú villám.

Az első nemű villám a legismeretesebb s egyszersmind a legélénkebb színű. Van fehér, bíborvörös, ibolyaszínű, kékes stb. a mint a kisütés erőssége és a kisütés útján megizzó gázok természete hozza magával. A másodrendű villámok fényükkel nagy felületeket árasztanak el, de színük korántsem oly élénk mint az elsőrendűekké. Oly benyomást tesznek, mintha a felhő egyszerre megnyílnék és belsejéből törne elő a fény. A szóban forgó tűneményt kétféleképpen lehet magyarázni, vagy oly villámok azok, melyek a felhőkön keresztül látszanak, vagy jól vezető, nedves levegőn keresztül törő villámos kisütések.

A legsajátságosabb légtűnemények közé tartozik a harmad-

rendű, a golyóalakú villám. Ha Arago nem hozna fel annyi kellően hitelesített adatot, nagyon is kétségbe kellene vonni létezését. Ez az egészben véve ritka meteor: egy vakító fényben világoló tűzes golyóból áll, mely aránylag lassan éreszkedik le a felhőből, és, miután 1—10 másodpercig látható volt; nagy durranás közt szét-sziporkázik vagy egyes villámokat küld ki.

Megmérték, hogy mily magasságból jönnek a villámok. Köln városában tett meghatározások, 1861 június 24-ikén, a villám kiindulási pontját 3—9000 láb magasságban találták, a mi tehát óriási hosszú villámokra mutat. Rendesen úgy képzeljük, hogy a villám csupán a felhőkből csap le; de ez nem egészen helyes, mert olyan villámokat is tapasztaltak, melyek a Földből tartottak a felhő felé. Ennek a tüneménynek megértésében különben nincs semmi nehézség, ha tekintetbe vesszük, hogy a Földben eloszlik a villámos-ság, ha villámos felhő vonúl el felette, miáltal lehetségessé válik, hogy az ekképen töltött Föld a felhő felé süljön ki.

Átalánosan ismereteseek a légköri villámos-ság romboló hatásai. Azon tünemény, melylyel természettani kísérleteinknél játszunk, a szabad természetben egész nagyságában, egész zabolázhatatlan vadságában lép fel. Elég vastag, jól vezető testeken hatás nélkül halad át, a vezetésre nem elégséges vagy rosszúl vezető anyagokat szétforgácsolja, szétrombolja, vagy — ha ezek éghetők — meg is gyújtja. Ez utóbbi azonban nem szükségkép következik be. Történt, hogy a villám puskaporba csapott és való-sággal szétszórta, a nélkül azonban, hogy a por meggyúladt volna. Megkülönböztetnek e szerint úgynevezett *meleg* és *hideg* villámokat. Lényeges különbség a kettő közt nincs; legfeljebb az, hogy a gyújtó villám gyengébb, de hosszabb ideig tartó villámos kisütés. Elég nagy ugyan azok száma, kik évenként a villám által agyon-sújtatnak, de, mindamellett, sokkal csekélyebb a valószínűség ezen a módon életet veszteni, mint valami ragadós betegség által.

Érdekes az égi háborúknak geographiai elterjedése, illetőleg gyakorisága a Föld felületének egyes pontjain. Átalánosan azt tapasztaljuk, ha a gyakoriság táblázatos összeállítását megnézzük, hogy a forró földöv a legnagyobb számot mutatja fel. Jáva szigetén (Buitenzorg) évenként 160 zivatar fordul elő, tehát körülbelül minden második nap, vagy jobban mondva, félév alatt minden nap egy.

Budapestre, 13 évi feljegyzés nyomán, átlag 16 égi háború vehető fel évenként. Kevés ilyen meteorologiai jelenség fordul elő Upsalában (évenként csak 5) és Christianiában (csak 3). Ebből azonban nem következik, hogy a sarkok felé ez a tünemény tökéletesen megszűnnék. Izlandban, Grönlandban, Novaja Semlján, a fehér

tengeren, sőt még Spitzbergán (75° é. szélesség alatt) is figyeltek meg égi háborút.

Az égi háborúk különféleképen keletkeznek. Europa nyugati, tehát inkább a tengerrel határos részében gyakoriabbak az őszi és téli zivatarok, melyek az aequatorról jövő légáramnak a hideg sarki árammal való keveredése által keletkeznek, míg Európának tiszta szárazföldi részében túlnyomók a felszálló légáram okozta, tehát a nyári égi háborúk. Téli zivatarok majdnem teljesen hiányzanak azon vonaltól kelet felé, mely Drontheimtől, Königsbergen és Budapesten át, a Duna mentében, a Balkán felé halad.

Egyszer már összehasonlítottuk nyári zivatarainkat a forró ég alji tornádókkal; hogy mennyire jogosult ez az összehasonlítás, legjobban igazolja a tudományos szempontból annyira érdekes, következményeiben oly szomorú égi háború, mely f. 1875-ik évi június 26-ikán Budapest felett dühöngött.

A következőkben röviden összefoglaljuk Kurländer Ignácznak, az orsz. központi meteorológiai intézeten tett megfigyeléseit.

Június 26-ikán a főváros égi háborútól kísért forgószélvészt (Windhose) tapasztalt, mely pusztító hatásaiban alkalmas volt a nyugatindiai hurrikánokról egy kis fogalmat adni. A két előttevaló nap, gyenge keleti légáram és majdnem tökéletesen felhőtlen ég mellett, rendkívül magas hőmérséklete által tünt ki, úgy, hogy mind a két nap reggelén 6 fokkal emelkedett a hőség a rendes fölé. A napi középérték 24-ikén tett 28.2 fokot, 25-ikén 27.5 fokot. Ezen a napon állott be a havi legnagyobb mérséklet 33.5 C. fokkal, s egyidejűleg a légnedvesség legcsekélyebb volt az egész hónapban (32%). A barométer 23-ikán állott legmagasabban (753.5 mm.) innét lassan ugyan, de folyvást süllyedt, úgy hogy 26-ikán este legmélyebb állását érte el (741.6 mm.). Már 25-ikén este nyugat felől hatalmas cumulus-felhők emelkedtek, melyekből folyvást villámok törtek ki. 26-ikán egész nap sűrű felhőlepel fedte az eget; gyenge déli szél uralkodott reggeli 8 óráig, midőn ugyanis északi légáram tört be, mely a felhőket eloszlatta. A déltájban kezdődő felemelkedő légáramban képződött felhőkhöz ÉK.-ról mások csatlakoztak, úgy, hogy 7 óra felé az ég sajátságos, sárgásan fénylő, különféle irányban nyílsebességgel repülő zivatar-felhőkkel volt elfedve. Ezen idő körül kerekedett ÉNy.-ról a szél, mely $7\frac{1}{2}$ -kor óriási erővel dühöngött, úgy hogy derékvastagságú fákat döntött földre. Egyidejűleg beállt a felhőszakadás, jégeső által kísérve, melynek szemei 8 gramot is nyomtak. 8 órakor megszűnt a vihar, és megnyílt „a vihar szeme” (spanyol elnevezés szerint). A vihar keletkezésekor a barométer 3 milliméterrel szökkent fel; a mérséklet pedig

annyira csökkent, hogy a jelző-thermóméter nem bírta feljegyezni. A 7 és 8 óra között esett csapadék 68 milliméternyi, szokatlan magasságot ért el. 9 órakor nyugati irányba csapott át a szél és az égi háború újra neki tüzelt; erős villámok közt megindult a zápor, mely az egész esőmennyiséget 103 milliméterre egészítette ki, s az utána még omló eső csaknem éjfélig tartott. 27-ikén reggel közep-erősségű nyugati szél volt. A jun. 27. és 28-iki égi háborúk méltó utójátékát képezték a nagyszerű tűneménynek.

Az égi háborúk ezen pusztító hatásaival szemben az a kérdés merül fel, hogy mi, emberek, kik a természet erőit nem egy esetben szolgálatra kényszerítjük, egészen védtelenül állunk-e ezen irtózatosszerű természeti erő ellenében, mely néhány pillanat alatt oly szörnyű pusztításokat visz végbe, s tönkre teszi az emberi szorgalom és a föld termő erejének együttes gyümölcsét? És ez az eszme oly kérdésre vezet bennünket, mely minden mélyebben gondolkodót méltán szomorúsággal tölt el: az erdőkérdésre. — Az ember a Föld felszínének tetemes részét erdőséggel borítva találta. A meddig halászat- és vadászatból élt, szent volt előtte az erdő, és fejsze csapása nem ritkította az ő vadont. Midőn azután a földet művelni kezdte, erdőirtáshoz fogott, hogy gabnája számára talajt nyerjen. Sok helyen, mint péld. Németországban is, ezáltal tetemesen javult az előbb nyirkos, zord éghajlat. Az erdőirtásnak mindennek előtt az volt az eredménye, hogy nagyobb mérsékleti különbségek mutatkoztak, mint azelőtt; melegebb nyarak és hidegebb telek, úgy, hogy oly növények, melyek előbb épen a hiányzó nyári meleg miatt nem teremhettek, most ott sikeresen termeltetnek, mint péld. a szőlő a Rajna mentében.

De, a mint az erdőpusztítást, az úgynevezett „kultiválást“ mindinkább folytatták, csakhamar előállottak a káros következményei is. A hol az erdőt kivágták, ott szárazság állott be, követve pusztító záporosöktől. Meg kell különböztetnünk a síkság erdejét a hegy erdőségetől. Sík vidéken az erdőirtás nem oly nagy befolyású a mérsékletre és a csapadék mennyiségére és minőségére, mint a hegyen. A hegyi erdő tartja fent a termő földet a lejtősegen, s ha fáit kivágjuk, lemossa róla a víz termő rétegét, lehántja minden takaróját, hogy nem marad meg egyéb, mint a pusztaszikla. A hol azelőtt csendes országos esők jártak és a csapadék egyenletesen el volt osztva az év különféle szakaira, ott most, miután az apró növényekkel ritkán beültetett föld, vagy a már tisztára mosott szikla erősen megmelegszik, megindul a fölemelkedő légáram, mely az atmosphaera egyensúlyát megzavarván, pusztító forgóviharok és felhőszakadások kíséretében lép fel. A

hol előbb csendesen csörgedező patakok, forrásokban gazdag erdőségekből, soha ki nem száradó folyókká egyesültek, ott most összevissza szaggatott vízmosásokat látunk, majd áradó, majd tökéletesen kiapadt vízmedreket. A viharos zápor már rég lemosta a fák által már össze nem tartott humusréteget és megmaradt a terméketlen szikla, melyről a vad, hegyi vizek pusztítva rohannak alá a síkságra. Időszakonként szárazság, felváltva rövid, de nagyon romboló áradásokkal, a folyamok elhomokosítása, állandó folyók hiánya, korai hóolvadás és elégtelen beszivárgás a földbe, ezek azon hátrányok, melyeket maga után von a hegységeken üzött nagyobb mérvű erdőirtás. Nagyon messze vezetne és a jelen értekezés keretébe nem is tartozik, az erdő befolyását az éghajlatra és a földfelület alakzatára részletesen tárgyalni.

Dove azt a megjegyzést teszi, hogy a — fájdalom — majdnem általánosan lelkiismeretlen erdőgazdálkodás folytán, már is lényegesen megváltozott Közép-Európa éghajlata. Ez okozza azon — majdnem oly rendesen, mint a tropusok alatt történő esőzéseket, melyek — úgy mond — a fürdés idejét megrontják, és, a mint mi hozzátehetjük, olykor egész termésünket semmivé teszik. Ha körül nézünk Európában, azt látjuk, hogy majdnem minden civilisált államban nagy mértékben pusztították az erdőt, és hogy azáltal lényegesen megromlott az időjárás, az éghajlat. Angliában a múlt században úgyszólván díjat tűztek ki az erdőpusztításokra és ha e szigetországnak mindez még sem ártott annyira, azt a tenger szomszédságából könnyen kimagyarázhatjuk, a melynek vize már magában is kiterjedt erdők helyét pótolja. Nem úgy Sicília, hol a hegyeket egészen a csúcsig „megművelték“, miáltal Olaszország egykori gabnakamarája terméketlenné vált.

Ott van elriasztó példának a Karszt, melyből az erdőpusztítás rideg, lakatlan kövadont teremtet, mely egész környékének éghajlatát érzékenyen megrontotta. Ott van déli Franciaország, melyet a nagy forradalom alatt fosztottak meg erdőségeitől és a melyet csak az imént is irtózatos árvizek pusztítottak. Itt van végre fővárosunk szomorú emlékű része, a Duna jobb partján. Kétszáz évig látta el a svábhegy a várat vízzel, míg, a folytonos irtások következtében, mindinkább csökkent a vízmennyiség, és végre teljesen kiapadt. A budai szőlőhegyek szintén mutatják, hogy hegyoldalt állandóan csak úgy lehet művelni, ha tetejét erdő koronázza, elég világosan mutatja ezt a szőlők folytonos hátrálása lefelé.

Valóban, ha a nagy hódítók emlékét, kiknek fegyverétől egész nemzedékek hullottak el, átkával sújtja az utókor, holott ezt a veszteségét aránylag rövid idő alatt kipótolták, — mennyivel méltób-

ban fogja átkával terhelni az erdőpusztítók emlékét azon kor, mely tökéletesen át fogja látni — a mit, fájdalom, eddig még csak kevesen látnak be, — hogy milyen, csak a legnagyobb áldozatokkal vagy egyáltalában nem is pótolható és számos nemzedékre kiható kárt okoztak az emberiségnek azok, a kik rövidlátó haszonlesésből, vagy talán csak a pillanat szükséges hasznáért, irtották ki az erdőségeket.

De hogy ha egyszer megtörtént a súlyos hiba, ne folytatódjék még tovább is! Örizzük a még meglevő erdőket, mint drága kincset; hisz a legelső és legfontosabb életkellékekkel látnak ezek el bennünket: jó vízzel és levegővel; sőt vetéseinknek is ők nyújtják azt, a mi sikeres tenyésztésükre szükséges: az egyenletesen elosztott csapadékot és enyhe, nem ugrásszerűen változó éghajlatot.

Az a szomorú hagyaték pedig, a mit mi elődeinktől öröklöttünk, át fog származni utódainkra is. Ne súlyosbítsuk legalább a a jövőben reájok nehezedő terheket. Mert a természet még sokkal kiméletlenebb istenség, mint az ő testamentom istene; nemcsak a negyedik, de még a századik és ezredik nemzedéket is sújtja az elődök bűneiért.

HELLER ÁGOST.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

METEOROLOGIA.

(16.) AZ IDŐJÁRÁS MAGYARORSZÁGBAN 1875-İK ÉVI JUNIUS HÓBAN. E hónap időjárása túlságos meleg volt és különösen rendkívüli csapadékgazdagsága által tűnt ki, a mit a számos égi háború okozott. A hőmérsék valódi havi középértékei, melyek Árvaváralján $+18.2$, Budapesten $+22.8$, Szegeden $+22.7$, Segesvárott $+20.8$, Pozsonyban $+21.8$, Zágrábban $+21.5$ és Fiumében $+22.9$ Celsius foknak találtattak, valamennyien magasabbak voltak a normálisnál, annyira, hogy az átlagos thermikus anomália $+2.2$ fokra rúgott. — Ez pedig oly érték, mely a havi középértékeknél már jelentékenynek nevezhető. Említésre méltó még az is, hogy negatív anomáliák e hónapban csak ritkán, és ekkor is csak csekély értékben jelentkeztek,

holott a pozitívok mind gyakoriságra, mind nagyságra nézve messze túlszárnyalták az előbbieket. Tropikus melegségük által leginkább 24-ike és 25-ike tűntek ki, a mennyiben e napokon az átlagos hőfölsőleg Debreczenben nem kevesebbre mint 7.7 , Budapesten pedig 6.0 fokra rúgott, a mire a következő három napon mindenütt heves égi háborúk köszöntöttek be, a melyek közül az, mely 26-ikán este Budapesten erős orkán, felhőszakadásszerű zápor és sűrű jégeső (103 mm.) kíséretében dühöngött, emberéletben és javakban véghezvitt pusztításai folytán, szomorú emléket hagyott maga után. A hőmérsék szélsőségeiről megemlítendő, hogy a szabványszerűt 3 fokkal meghaladó minimum leginkább 12-ikén vagy 13-ikán, a maximum pedig

(szintén több mint 2 fokkal magasabb a normálisnál), 24-ikén vagy 25-ikén lépett fel. A legalacsonyabb légmelegséget Árvaváralján +6.5 fokkal jegyezték fel. A legmagasabb hőfokok voltak; Árvaváralján +30.4, Budapestben +32.6, Debreczenben +34.2, Sopronban +32.6, Zágrábban +33.6, Fiumében +29.3. A hőmérsékbeli havi ingadozás (Árvaváralján 23.9, Budapestben 17.5, Fiumében 12.6 fok) a normálissal megegyezőnek találtatott.

A hónap egyéb meteorol. viszonyairól kiemelendő, hogy az égi háborúk felette gyakoriak voltak; alig múlt el nap, melyen ily tűnemény az ország egyik vagy másik vidékén ki ne fejlődött volna, majd mindig heves záporosótól, néhol jég hullástól kísérve. Így Árvaváralján 13, Eperjesen 7, Egerben 13, Budapestben 7, Komáromban 9, Zágrábban 8 és Fiumében 4 zivataros nap fordult elő,

bele nem számítva azon napokat, melyeken csak villogást figyeltek meg. A hullott légköri víz mennyiségére nézve jellemző lesz azon megjegyzés, hogy *Budapestben a csapadékok havi összege* az e helynek megfelelő normális évi csapadékösszeg negyedrészt érte el. Összes csapadékmagasságul találtatott: Árvaváralján 98, Eperjesen 94, Egerben 100, Budapestben 146, Debreczenben 136, Szegeden 95, Sopronban 95, Pozsonyban 60, Zágrábban 90, Fiumében 80 mm.

Budapestben a nedvesség havi közép száma (62 százalék) 3 százalékkal múlta felül az átlagos havi közepet; elpárolgás folytán pedig 96.6 mm. magasságú vízréteg változott párává; tehát csak 5.6 milliméterrel párolgott el több, mint május hóban és 49.2 milliméterrel kevesebb, mint a megelőző év június havában.

KIRLÄNDER IGNÁ CZ.

N Ö V É N Y T A N.

(5.) HÚSEVŐ NÖVÉNYEK. — Darwin a harmátfüfélék (droseraceae) monographiájával foglalkozván, Burdon-Sanderson növény-physiologot arra indította, hogy vizsgálná meg a „Vénus légyfogója“ néven ismeretes növény (dionaea muscipula) leveleit, a mely növény, köztudomás szerint, már régóta azon tulajdonságáról nevezetes, hogy a bele repülő legyet vagy más apró rovar magába zárja és megöli. E tárggyal foglalkozó angol tudósok meglepő eredményekre jutottak, melyek azt látszottak igazolni, hogy az izgatás iránt érzékeny levelekben megfogott és megölt rovarokat, a levél belső felületén levő mirigyekből kivált savanyú emésztőnedv csakugyan megemésztí. Ezek az eredmények Dr. Cohn Ferdinand boroszlói tanárt arra indították, hogy a dionaeához hasonló és Felső-Szilézia tavaiban elterjedt aldrovanda vesiculosa nevű vízi növényt megvizsgálja.

Stein Berthold 1873-ban

azt a fölfedezést tette, hogy az aldrovanda levelei nincsenek mindig bezárulva, mint azelőtt hitték, hanem, hogy erőteljes növés s magas hőmérsék mellett laposan terülnek el, s ha ily állapotukban ingereltetnek, egy pillanat alatt összecsukódnak, mint a megérintett kagyló. Cohn azt tapasztalta, hogy az aldrovanda levelei vízi állatokra (héjanczokra, kétrőpüek és reczésrőpüek álczáira, sertelábúakra, fonalférgekre stb.) nézve csapdául szolgálnak, melyek, hihetőség a belső oldalon létező tagozott sörték megérintése által, ingert fejtenek ki, a mi, a különben csak félig nyitottan ismert levelek összecsukódását okozza; és pedig az egyesítes csillószőrökkel borított levél-szélek, a megérintés folytán kissé befelé csapódnak, miközben a szőrök mintegy keresztbe fogódnak; aztán a levelek egymásra hajló két fele részének szőrös szegélyei erősen összenyomódnak, míg a le-

velek félkör alakú középrészei kidoroborodnak s egy üreget zárnak be, mely vízzel van megtelve s melyben a megfogott állatok (némelyek 6 napig is) keringenek, a nélkül hogy fogságukat elhagyni tudnák, míg nem végre kimúlnak s csak a kemény (chitin) vázuk marad meg. Majd minden régebbi levélben vannak ily bőrvázai az elpusztulásukig fogva tartott víziállatoknak.

Még nevezetesebb az *utricularia* hólyagjainak mindekkorig rejtélyes szervezete. Ezek a legczélszerűbben rendezvők be vízi állatok csapdáiként. Az *utricularia vulgaris* levelein, ha hosszabb ideig oly vízben tenyész-tették, melyben állatok nem éltek, csupán üres hólyagok voltak; de ha oly vízbe tették, melyben apró rákok éltek, néhány óra múlva majd mindegyik hólyagban egy vagy több, gyakran igen sok foglyul ejtett cypris, cyclops, daphnia, naida, anguillula, szúnyog-álca volt, mindenféle azalékokkal, gyöklábuakkal és moszatokkal együtt. Az *utricularia* hólyagjainak egy nagy, vízzel telt középutregök van, s ez előtt még egy kisebb, a szájjörvön át (peristomium) kifelé torkolló szájjüreg; az utóbbi lefelé egy vastag, patkó alakú duzzadék, az állkapocs, fölfelé pedig a szájjörv felső szélétől függöny módjára lecsüggő, alul félkör alakú hártya, a szájszél által van bekerítve. Az utóbbi a középutregnek, szövetszűrés okozta nyomás alatt álló vize által, billentyű-szelep módjára, oly erősen szoríttatik az állkapocshoz, hogy a szájszél hátra és fölfelé könnyedén, de előre nem emelhető. Az egész szájjüreget háromsejtes szórszálak bélelik ki, melyeknek duzzadt csücskeik megnyálkásodnak, s úgy látszik, hogy ezek képezik a csalétket, mely a vízi állatokat arra csábítja, hogy a szájjüregbe bemenjenek, a garatszelepet fölemeljék, s így a középutregbe jussanak, honnan aztán életükben soha többé ki nem jöhetnek.

A mi azt a kérdést illeti, hogy vajjon az *aldroranda* és az *utricularia* csapdáiban megfogott állatok csakugyan áthasonlítanak-e a növények táplálására, arra nézve Cohn egyelőre nem tud döntő tényt felhozni, de felhívja a figyelmet arra, hogy e két növény tökéletesen *gyökér nélküli*, s ennélfogva rendszerinti táplálkozásuk nem lehetséges és valószínű, hogy a gyökereket a levélszervek pótolják.

Míg Cohn ezen, a német természetvizsgálók és orvosok boroszlói ülésén előterjesztett megfigyeléseit tette, az alatt Hooker, az angol természettudósok belfasti ülésén a húsevő növényekről kimerítő előadást tartott, melyben a nephentes, *darlingtonia* és *saracenia* készülékeit, melyekkel e növények a közelükbe vetődő rovarokat megfogdossák, részletesen ismertette.

Cohn megjegyzi egyszersmind, hogy a *cephalotus* R. Brown tömlőiben is számos megfulladt hangyát találtak, s hogy talán az *azolla* és a *lathraea* levélüregeinek is hasonló rendeltetésök van.

Mióta e sorok kiadásra vártak, azóta Darwinnak régebben előre jelenmunkája is megjelent a „rovarevő növényekről” (*Insectivorous Plants*. London, 1875 július). A terjedelmes, mintegy 29 nyomtatott ívre terjedő műben, Darwin igen részletesen ismerteti nemcsak a tárgyalás alapjául szolgáló növényeket, hanem azon belső folyamatokat is, a melyek e növényekben a sajátos táplálkozás folytán végbemennek, s kiterjeszkedik egyszersmind számos növényélet-tani kísérletre, melyek e növényeken tétettek. Darwin munkájára alkalmilag még vissza fogunk térni. —s.

(6.) AZ ALMA ÉS A KÖRTE ROZSDA-FOLTJAIKÓL. — Az alma sima héján gyakran érdes, parafa minőségű kerek pecsétetek láthatók, melyeket rozsdavagy ragya-foltoknak hívnak. Sorauer P. ezen foltokat behatóan

megvizsgálta és mivoltukról a következő felvilágosítást adja. Ezek a ragyák a felbőr megfertőzött helyeinek hámsejteiben élő gomba által képezetnek, melyet Sorauer azonosnak tart az almafaleveleken élő *fusicladium dendriticum* Wallr. gombával. A hámsejteken élő gomba, teljes kifejlődése alkalmával, a sejtek felső falát és a hámhártyát (*cuticula*) áttöri, ezek foszlányai kigömbülnek, a gomba a gyümölcs felszínére kerül s ekkor idézi elő azon érdes, parafaszerű, kérek foltokat, s ekkor vesz magára oly sajátos parafaszínt. Ezután a szabadon kiálló, rövid gombaszálakról egyes *conidiumok* (a gomba szaporodására szolgáló testecskék) válnak le, melyeknek alakjok a körte és ek alak közt változik. Egyidejűleg a ragya a szomszédos hámsejtek megtámadása folytán nagyobbodik, és pedig annál gyorsabban, mentől nedvesebb az időjárás. Ezen folt alatt is, épen úgy, mint más sebzéseknél, a gyümölcs húsát védő parafaréteg fejlődik a külső sejtekben. Későn érő fajtáknál előfordul, hogy, midőn jó eső áll be, s ez által a gyümölcs hirtelen növése előmozdittatik, a gyümölcs húsa oly erősen kiterjed, hogy az egész rozsdafolt, melynek nyulékenység a különben is csekély, feketés-barna pikkely alakjában pattog le.

A gomba csírmagvaitól elvált *condiumok* nedves levegőben már 12—48 óra alatt csíráznak és csíratömlőjük csakhamar sejtekre oszlik. E csíratömlő, Sorauer szerint, a hám-

hártyán keresztül a hámsejtekbe képes hatolni; de valószínű, hogy ez a gyümölcsnek csak korai fejlődési állapotában történhetik.

Hasonló foltok, csakhogy gyakran még nagyobb terjedelműek, a körtéken is előfordulnak. Ezeket is egy *fusicladium*, t. i. a *fusicladium pyrinum* képezi; de csak néhány körte fajtán találhatók.

Rozsdafoltok a gyümölcsön kívül a körte levelein és egy éves galyain is előfordulnak, s ez által okoztatik a hajtások hegyeinek elhalása és a rügyek leszáradása.

A fa eme betegségét Sorauer, a külső jelenség után, körtefa-kosznak nevezte el, s különösen a Grumbkou körte fiatal ágain látta kifejlődni.

A rozsdafoltok a gyümölcsnek nemcsak külső szépségét, hanem az ízét is jelentékenyen csökkentik. A megragyasodott oldalon a gyümölcs keményebb és kásásabb marad. Minden gyümölcs-ragya közt legkárosabb a körte ragya; mert a nagy ragyafoltok alatt a gyümölcs húsa megkövesedik és gyakran élvezhetlenné válik. (Der Naturforscher, VIII. Nr. 16.)

Jegyzet. A fentebb leírt ragya Magyarországon is gyakran előfordul, s mivel rendesen nedves időben szokott jelentkezni, a nép abban a véleményben él, hogy azon eső által hozatik létre, melynek esése alkalmával a Nap is süt. Ilyenkor nem is mondják soha, hogy eső esik, hanem: *ragya esik*. G. E.

M Ű S Z A K I V E G Y T A N.

(4.) A VAS ÉS SZÉN MAGYARORSZÁGBAN. Közmondássá vált, hogy Anglia gazdagsága szén- és vastelepeiben fekszik; hogy a „fekete gyémánt” értéke túlhaladja társának, a „Kohinoor”-nak értékét. A nemzeti vagyon gyarapodásának főtenyezője az a tüzelő anyag, mely a régi kő-

szénkorszak sűrű gőzös légkörében képződött. Ha e tényezőhez a vas is csatlakozik, úgy meg van minden, a mi az ipar fejlődésére és a nemzeti vagyon gyarapítására feltétlenül szükséges.

Vasból készíti a földmivelő a béke jelvényét, az ekét; de vasból van

Armstrong ágyúja is, mely, ha megszólal, az emberi nyomorúságot borzasztó hangon hirdeti. Vas és szén képezi a mai ipar alapját; ezek hódítják meg a világot.

Hazánk is azon szerencsés helyzetben van, hogy a világipar e két főtenyezőjével bővelkedik. Vastelepeink mind kiterjedésekre, mind pedig minőségekre nézve vetélkedhetnek a világ legkitünőbb, leghíresebb ércztelepeivel. Ha széntelepeinkről nem mondhatjuk is ugyanazt, megnyugtathat bennünket az a körülmény, hogy még korántsem ismerjük földalatti széntárházaink összes mennyiségét, s hogy az tényleg, mint a tapasztalás mutatja, napról napra növekszik. Különben is a 14 millió hold magyar erdőben oly nagyszerű kincs rejlik, a mely, okszerű kezelés mellett, gazdaggá teheti hazánkat. Ismétlem, hogy a rendelkezésre álló faszén oly ritka kincs, melyet a gazdag Anglia ma már hírből sem ismer.

Hogy Magyarország az utolsó évtizedben, főleg a széntermelésben, rendkívüli haladást tett, kitűnik az 1863—73 évekre vonatkozó hivatalos statisztikai adatokból. E tíz évben Magyarország széntermelése $10^8/10$ millió mázsáról 30 millió mázsára emelkedett; ugyanezen időben a nyers vasproductio 1·9 millió mázsáról 2·9 millió mázsára szállt fel. E vasmenyiség 9·8 millió mázsa vasérczből állított elő; a miből következik, hogy átlag 1 mázsa vasérczből — ha t. i. a termelt vasérczet tényleg mind a nyers vas előállítására használták fel — 30 font nyersvasat nyertek.

Jelen alkalommal két hazai vas- és szén-termelő területéről szándékom jelentést tenni. A maga nemében mindegyik unicum a hazában; mind-egyiknél egy új, a kohászatban korszakot alkotó elv karoltatott fel kitűnő sikerrel: Resiczán Bessemer, Salgó-Tarjánban pedig Siemens

nevéhez fűződik azon elv, melynek alkalmazása nagy lendületet adott az illető iparágnak. Míg a resiczai nagyszerű vas- és aczélművek a hozzátartozó fa- és széntermeléssel hangosan hirdetik a francia vállalkozó szellem életrevalóságát, addig Salgó-Tarján szénbánya-vállalata és vastinomító-gyára fényesen tanúskodik arról, hogy a fiatal magyar technikai erő önállóan kezd mozogni, anélkül hogy a külföld támogató kezére szorúlna.

A resiczai főgondnoksághoz tartozó 64.000 holdnyi terület, egy részét képezi azon $22\frac{1}{2}$ négyszög mérföldnyi bánsági uradalomnak, melyet az osztrák államvasúti társulat 1855-ben a kincstártól 90 évi használatra átvett. Ez az áldott vidék valóságos gyöngye hazáknak. A moraviczai dús ércztelek szolgáltatják a mágnes-, veres- és barna vasérczeket, melyek részint a bogsáni, részint a resiczai nagyolvasztókban nyersvassá alakítatnak át. Magyarországon 1873-ban produkált összes vasmennyiségből 25 százalék az államvasúti társulat területén termeltetett. Ehhez Bogsán - Resicza évenkénti 363.262 mázsával járul hozzá. Ugyanazon évben a resiczai területen (a dománi és szekuli bányákban) 1 millió és 156.218 mázsa kőszén és 2 millió és 138.970 köbláb faszén termeltetett.

Resiczának még a laikus látogatót is bámulatra ragadó különlegessége kétségkívül a „Bessemer-huta.“ 20 évvel ezelőtt egy angol iparosnak, Bessemer Henriknek sikerült, sokévi fáradozás után, egy oly eljárást felfedezni, melylyel képes volt nagymennyiségű nyersvasat néhány perc alatt, égő szén alkalmazása nélkül, aczéllá átalakítani. Ugyanazon vasmennyiség, melynek átalakítása, a régi „frissfolyam“ szerint, 3 hetet vett igénybe, az angol puddling-kemenzében, néhány óra alatt aczéllá alakítatott át. De ez az eredmény még

nem elégítette ki Bessemert; perczekre kívánta redukálni az egész processust. Hogy ez néki fényesen sikerült, bizonyítja nemcsak a világszerte alkalmazásban lévő Bessemer-készülék; nemcsak az aczél árának csökkenése, hanem az a körülmény is, hogy Bessemer ama ritka felfedezők egyike, kik még életök folytán élvezik fölfedezésök jutalmát. Illegálisan konstatált tény, hogy Bessemer csak a pátenstörvény fejében 12 millió forintot szerzett.

Lépünk be a Bessemerhutába. Mindenek előtt három hatalmas nagyolvasztó tűnik szemünkbe, melyek az aczélgyártáshoz szükséges nyersvasat közvetlenül az érczekből szolgáltatják. Minden 6 és félóránban megfürjék ez óriások oldalait és 150—160 mázsa nyers vasat csapolnak le, mely híg folyós, fehér-izzó tömeg, hatalmas tégelybe zárva, síneken vitetik a tulajdonképeni Bessemer-készülékhez. Mint két óriási őszállat nyugszik itt két körtealakú, tűzálló agyaggal kibélelt 400 mázsás vasretorta, melyek tengelyeiken úgy vannak megerősítve, hogy azokat a 30 lépés távolságból kormányzó munkavezető, gépezet segítségével, gyenge kézmozgással tetszőleges irányba forgatgatja. Most, mintha az egyik retorta megelvenülne. Tengelye körül megfordul és szájával a tégely széléhez fekszik; néhány percz múlva 150 mázsa folyós vas tűnik el gyomrában. Egy nevezetes tünetny tanúi vagyunk. Adott jelre, egy 650 lóerejű óriási fűvógép, a retorta átluskasztott fenekén, másfél légköri nyomással, hideg levegőt szorít be iszonyú zuhogással. Erre a retorta lassan felegyenesedik, úgy, hogy a légáram kénytelen a folyós vason keresztül hatolni. Paradoxonnak látszik az egész! Hideg levegőt fűjnek be az ömlesztett vasba; és az, a helyett hogy lehülne, még inkább felhevül! és pedig némelykor olyannyira, hogy kénytelenek munka közben hideg aczéltömböket az izzó vulkánba dobni,

csak hogy kissé lecsendesüljön, kissé lehüljön. Mi ennek az oka?

Tudni kell, hogy a nyersvasban néhány százalék szén és silícium foglaltatik, valamint, hogy a vas is, hogy ha folyós, izzó állapotban levegővel érintkezik, oxydálódik, elég. E három főtenyező képezi forrását azon roppant melegnek, mely e processus közben fejlődik. Az első 10—15 percz alatt lángot nem látunk, csak az elégő vas és a salak tüzes zápora tödül ki ölnyi távolságra, a retorta felfelé irányzott szájából. Erre azután fényes láng kezd mutatkozni, melynek nagysága és fénye fokozatosan nő, oly annyira, hogy csak kék szemüveggel felfegyverezett szemmel vagyunk képesek e szép tűneményt szemlélteni. Még 10 percz! s a vasban oldott szén legnagyobb része elégett, mely pillanatot az ügyes munkavezető a láng alakjából és színéből itéli meg. Ismét egy kézmozgás, s a retorta engedelmesen lehajlik, hogy a kész aczelat az alatta lévő tégelybe bocssassa. E közben a zuhogás rögtön megszűnik, s a processus végét érte.

A néző meghatva áll e látvány nagyszerűségétől, és tisztelete fokozódik azon férfi iránt, ki geniális gondolatának, sohasem nyugvó kitartással, ily alakot tudott adni. Jelenleg csak Angliában, Bessemer eljárása szerint évenként 6 millió mázsa aczél készül; a resicjai két retorta pedig évenként 180.000 mázsát produkál. A társulat szándékozik még egy új készüléket fölállítani, melylyel majd lehetséges lesz naponként 1000 mázsa aczelat készíteni.

A resicjai művek felvirágzása a kerület főinspectorának, a francia származású Schwing úrnak és ügyes mérnökei vezetésének köszönhető. Legyen szabad e helyen Schwing úrnak, ki az idei műegyetemi kirándulást oly rendkívüli előzékenységgel fogadta, és a vasművek beható tanulmányozását minden módon elősegítette — legmélyebb köszönetünket

kifejezni. Reméljük, hogy Resicza a fiatal magyar mérnököknek és kohászoknak iskolája leendő, és hogy a francia buzgóság versenyre hívandja a magyar erőt.

Térjünk vissza fővárosunkba. Kereszünk fel a tőle 15 mérföldnyire fekvő mátrai szénterületet, s lépjünk be a Salgó tövében fekvő vasfinomító gyárra. Itt is egy új gondolat nyert alakot. Itt azonban az angol gondolatot magyar erők vitték keresztül.

Magyar vendégszeretet fogad bennünket! és örömmel látjuk, mint forgatja az eketartáshoz szokott kéz a tüzes vasat. A gömöri bányák és huták szolgáltatják a kitűnő minőségű nyersvasat, melyet itt kovácsolt vassá finomítanak. Az egész műnek a Siemens-kemencze a lelke.

Siemens Vilmos, testvérével Friggyessel, 1846 óta arra törekedett, hogy a közönségesen használatban lévő olvasztó kemencze rendkívüli szénfogyasztását, a mennyire csak lehet, csökkentse. Egy font közönséges kőszén, mely elégetve 6500 hőegységet ad, az elmélet szerint 680 mázsa kovácsolt vasat hevíthet föl a hegesztő mérsékletig; de a gyakorlat ugyanazon szénmennyiséggel tényleg csak $16\frac{2}{3}$ mázsát képes az említett mérsékletre fölhevíteni. A sheffieldi tégely-kemenczében 1 tonna aczél megömlesztésére 3 tonna koks szükséges, holott a theoria szerint 1 tonna kokszzsal 18 tonna aczelat kellene megömlesztteni. Látjuk, mily roppant mértékben pazaroljuk a nélkülözhetetlen nyersanyagok egyikét, a szenet; látjuk, hogy a sheffieldi tégely-kemencze az értékesíthető melegegnek csak $\frac{1}{34}$ -ed részét hasznosítja.

A Siemens-féle kemenczében gázalakú tüzelő anyagot használnak. Tetszőleges távolságra a tulajdonképeni kemenczétől, külön generatorokban állítják elő a szénoxyd tartalmú gázt. E célra a legroszabb

minőségű apró szenet is lehet használni, mely különben semmiféle kemenczében sem értékesíthető. Már ez maga igen becsessé teszi a Siemens felfedezését.

A kemencze szerkezete a következő: a teknőalakú és kitűnő minőségű agyagból készült talp alatt 4 regenerator (kamrák, melyek sakk-tábla módjára, téglákkal vannak kirakva) akkép van elhelyezve, hogy míg az egyikben át a légáram tödül, a másikon a gyúlcsony gázkeverék vonul át; mire azután mindkettő a kemencze belsejében találkozik és elég. Az égési termények, a helyett hogy, mint rendesen szokás, közvetlen a kürtőbe bocsáttatnának, egy regeneratoron vonulnak át, melegöket az ott felállított tégláknak adják és aránylag alacsony, a lég-huzam létesítésére szükséges mérséklettel (k. b. 170° C.) a kürtőbe hatolnak. Ha e folyamat mintegy fél-órát tartott, a hideg lég- és gázáramot czélszerűen berendezett szelepek ellenkező irányba terelik, úgy, hogy az égési terményektől felmelegített kamrákon át, majd oly mérséklettel jut a kemenczébe, a milyennel azt az égési termények elhagyták. Az égési termények ez alatt ismét a két előbbi regenerator - kamra felmelegítésére használatnak fel. Belátható, hogy a kemencze belsejében levő meleget, elméletileg véve, határtalan fokra lehetne emelni; a gyakorlatban azonban csakhamar eléri a határt. Határát a kemencze anyagának ömlesztetősége jelöli ki; de még sokkal szigorúbb határt szab azon körülmény, hogy az égési processzus, St. Claire Deville kísérletei szerint, 2500° C. foknál megszűnik. E mérsékletnél a szénoxyd és oxygen, valamint a hydrogen és oxygen is, el lehetnek egymás mellett, anélkül hogy tökéletes vegyülés, az égés beállana.

Siemensnek sikerült az ily szerkezetű kemenczében 1 tonna aczelat 1 tonna apró szénnel megömlesztteni.

Egyike kedvencz terveimnek, — mondja Siemens — melynek gyakorlati kivitelére azonban még nem jutottam, az, hogy a gázfejlesztőkészüléket, a generatort, a szénbánya mélységébe helyezhessem. Ez által feleslegessé válnék a szén költséges kiszállítása; a fejlesztett gáz könnyű-

ségénél fogva oly erővel tudolna felfelé, hogy azt mérföldnyi távra is el lehetne vezetni és az egyes gyáraknak vagy kisebb üzleteknek sőt háztartásoknak is rendelkezésére bocsátani, úgy, a mint azt most a világító gázzal teszszük.

WARTHA VINCE.

K Ü L Ö N F É L É K.

(8.) A MAGYAR ORVOSOK ÉS TERMÉSZETVIZSGÁLÓK 18-ik nagygyűlésüket 1875-ben Előpatakon fogják megtartani, augusztus 27-ikétől—szeptember 5-ikéig. Előrajza a következő:

Aug. 27., 28. és 29-ikén beiratás *Előpatakon* a földött sétatéri helyiségben. Délelőtt 9—12-ig, délután 2—6-ig.

Aug. 29-ikén délelőtt 10 órakor a gazdasági ipar és termény kiállítás megnyitása a Bogdán-féle üvegteremben.

Ugyanaz nap este 7 órakor ismerkedés a gyűlésteremben.

Aug. 30-ikán délelőtti 9 órakor megnyitó közgyűlés a gyűlésteremben.

Aug. 31-ikén reggeli 7 órakor indulás Szepsi - Szt. - Györgyre. Ott szakülések. Délután 2 órakor indulás Málnásfürdőre, melynek megtekintése után továbbutazás Tusnádra.

Szept. 1-én Tusnádon délelőtt 8 órakor délután esetleg szakülések.

Szept. 2-ikán reggeli 5 órakor indulás Szt.-Anatóhoz, onnan a torjai „Büdös“ nevű barlanghoz; honnan délután lemenet Kézdi-Vásárhelyre.

Szept. 3-ikán Kézdi-Vásárhelyen második közgyűlés és esetleg szakülések. Délután kirándulás Kovásznára.

Szept. 4-én reggel indulás Kovásznáról — a mesterséges haltenyésztés megtekintése végett Prásmárt utba ejtven — Zajzonba s innen estve Brassóba.

Szept. 5-ikén Brassóban reggeli

8—10-ig az ottani híres orgona s egyéb nevezetességek megtekintése. 10 órakor bezáró közgyűlés.

A nagygyűlés rendező bizottsága gondoskodni fog arról, hogy elegendő kocsi álljon készen, nemcsak az Előpataktól egy órányira eső utolsó állomáson, Földvártn, hanem mindenütt; „úgyszintén arról is hogy az elszállásolás és ellátás a nagygyűlés tartama alatt mérsékelt árú legyen.

Minthogy a magyar orvosok és természetvizsgálók nagygyűlésének ügyrendje értelmében több napig tartó kirándulás a nagygyűlés tartamának keretén belül nem eszközölhető: nemes Csikszék és a borszéki birtokosság szíves meghívásának megfelelően, a borszéki kirándulást a zárulás után megtenni óhajtok számára a rendező bizottság irodájában Előpatakon beirási ív állandóan azon célra, hogy kellő számú fuvarról már eleve lehessen gondoskodni.

A nagygyűlés elnöksége megtette a kellő lépéseket, hogy a nagygyűlés tagjai a közlekedési vonalokon a szokásos kedvezményekben ez alkalommal is részesüljenek, s az erre vonatkozó részletesebb adatokról, valamint arról is, ha metálan bekövetkező körülmények miatt ezen előrajz változást szenvedne, a t. közönség a napi sajtó útján fog értesítettetni.

Kelt Előpatakon, 1875. május hó 19-ikén.

A 18-ik nagygyűlés elnöksége.

PÉNZTÁRI KIMUTATÁS*

a kir. m. Természettudományi Társulatnak 1875-ik 1-ső félévi bevételeiről és kiadásairól, a tavalival összehasonlítva.

TÁRSULATI ÜGYEK.

B e v é t e l	1875 első félév		1874 első félév		K i a d á s	1875 első félév		1874 első félév	
	frt	kr.	frt	kr.		frt	kr.	frt	kr.
Alapítványok, pártoló és örökítő tagdíjak	1348	11	883	—	Bútorra és eszközökre	19	70	329	58
Alapítványok kamatai	462	15	449	83	Fára és világításra	418	96	54	2
Előfizetések és eladott kiadványok	454	50	621	75	Házbérre	1050	—	700	—
Oklevelek díja	892	—	526	—	Irodai költségre	47	59	39	19
Helybeli tagdíj a folyó évre	3262	—	2745	—	Írói díjak és népszerű előadások költségei	644	43	768	2
Vidéki tagdíj „ „ „	3254	50	2614	—	Szerkesztő tiszteletdíja	160	—	150	—
Tagdíjhátralékok	198	—	343	—	Könyvtára	988	61	1024	38
Előrefizetett tagdíjak	55	—	41	—	Közlöny kiállítására	2363	50	2506	62
Ajándék	1	—	9	76	Kisebb nyomtatványokra	268	25	167	50
Vegyes bevételek	14	66	30	58	Oklevelek kiállítására	191	30	72	—
Összes bevétel e félévben	9941	92	8263	92	Póstaköltségre	116	69	77	44
Levonva a bevételből a kiadást	8482	01			Tiszti személyzetre	1534	87	1280	11
A félévi bevételi többlet összege	1459	91			Szolgák fizetésére	510	—	492	—
1870-től—1875-ig a félévi bevételek ezek voltak:					Vegyes kiadásokra	168	11	183	85
1870 első félév: 5307 frt. 76 kr.					Összes kiadás e félévben	8482	01	7844	71
1871 „ „ 5052 „ 71 „									
1872 „ „ 7399 „ 64 „									
1873 „ „ 7068 „ 19 „									
1874 „ „ 8263 „ 92 „									
1875 „ „ 9941 „ 92 „									

Budapest, 1875 június 30-ikán.

LEUTNER KÁROLY, s. k.
pénztárnok.

* Ide nem számítva a könyvkiadó vállalat és az országos segély számlájára eső bevételeket és kiadásokat.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Jegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléséről.

XXVI. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS

1875 június 16-ikán.

[E jegyzőkönyv első része a 71-ik füzet 290–291-ik lapján közölhetett.]

Elnök: Balogh Kálmán.

A titkár jelenti, hogy a múlt választmányi ülés megbízásából az állattani bizottság a tíz kisebb pökgyűjteményt a következőképen osztotta fel; megjegyezvén, hogy tekintettel volt azon tanintézetekre, a hol a természettan tanára az állattannal részletesebben is foglalkozik:

- 1-ső gyűjtemény. 100 faj. M. k. Tudomány Egyetem állattani gyűjteménye. Tanár, Margó Tivadar.
- 2-ik gyűjt. 79 faj. M. k. József-műegyetem állattani gyűjteménye. Tanár, Kriesch János.
- 3-ik gyűjt. 62 faj. Budapest fővárosi IV. ker. (belvárosi) Főreáltanoda. Tanár, Báthory Nándor.
- 4-ik gyűjt. 53 faj. M. k. Főreáltanoda Budapest, II. ker. (viziváros). Tanár, Paszlavszky József.
- 5-ik gyűjt. 42 faj. Ág. ev. prot. Főgymnasium Budapesten. Tanár, Dr. Karl János.
- 6-ik gyűjt. 35 faj. Reform. Főiskola Sárospatakon. Tanár, Búza János.
- 7-ik gyűjt. 29 faj. Ág. ev. prot. Főgymnasium Iglón. Tanár, Geyer G. Gyula.
- 8-ik gyűjt. 23 faj. M. kir. Főgymnasium Pozsonyban. Tanár, Rózsay Emil.
- 9-ik gyűjt. 22 faj. M. k. Főreáltanoda Temesvárott. Tanár, Themák Ede.
- 10-ik gyűjt. 19 faj. M. kir. Főreáltanoda Szegeden. Tanár, Vánky József.

E két egyetemnek, négy gymnasiumnak és négy reáltanodának a gyűjtemények legközelebb fognak elküldetni. — Jóváhagyólag tudomásul vétetik.

Schuller Alajos beadta véleményes jelentését Parragh Gedeon értekezéséről. — A választmány elhatározza, hogy az értekezés méltatása tekintetéből e véleményes jelentés a jelen ülés jegyzőkönyvébe felvételessék, — a mint következik:

„Parragh Gedeon a „Kecskeméti vidéki természettudományi társulat” 1875 április 14-ikén tartott szakülésen felolvasást tartott a villanyfolyam irányának befolyásáról a szikra hosszára. Értekező mindenek előtt hivatkozik egy előbbi szakülésen bemutatott kisütőre, melylyel a közlendő kísérleteket végrehajtotta. A

kisütőnek egyik sarka csúcsban végződött, míg ellenben a másik sík lemez által képezetett. A villanyfolyam előállítására Ruhmkorff-féle induktor használtatott, s a beiktatott elemek száma szerint különféle hosszúságú szikrákat lehetett előállítani.

„A kísérletek következőképen történtek:

Összeköttetvén a telep az induktorral, és ennek sarkai a kisütővel, a folyam-irányító úgy állítatott, hogy a + villanyosság ment át a csúcsból a lemez felé, — ekkor a csúcs annyira eltávolított, a mennyire lehetett anélkül, hogy a szikrák megszüntek volna. Ekkor megmértetett a csúcsnak távolsága a lemeztől. Hasonlóan történt az ellenkező irányú folyamattal. Meg lévén a két, ellenkező folyam irányoknak megfelelő szikra nagysága, az előbbi elosztatott az utóbbival. A tört megmutatja, hogy az egyik szikra hányszor nagyobb a másiknál. Megjegyzendő, hogy mindig az a hosszabb szikra, melynél a + villanyosság a csúcsból megy a lemez felé.

„A kísérletek egy részénél a szikra útjába üveglemez tétetett, mely esetben a szikra az üveg felületén végig sikamlík.

A kísérletek főbb eredményeit a következőkben foglalhatjuk össze.

„Midőn a szikra a levegőben csap át, az egyik szikra a másikat annál inkább meghaladja, minél hosszabbak a szikrák, minél nagyobb a villanyosság feszültsége; ellenben az üvegfelületen végig futó szikránál ez a változás nem mutatkozik. Ellenkezőleg, ezen utóbbi esetben az összetartozó szikrák hossza egymással elosztva mindig ugyanazon számot adják, mely, mint értekező két esetben kimutatja, megegyez az illető légnem két fajmelegének viszonyszámával.”

„Az ezen tárgyra vonatkozó ismereteink hiányosságánál fogva nem lehet belátni, hogy a szikra hosszak és a fajmelegek között létezik-e ilyen egyszerű összefüggés, avagy csak véletlennek tulajdonítandó-e az értekező által eléggé feltűnő példákban kimutatott összefüggés. Azért kíváncsúnak találjuk, hogy e tárgy még habár több tanulmányoztassék, annál is in-

kübb, mivel újabban hasonló tárgy foglalkoztatja a természetvizsgálók egy részét, mely tárgyra az itt megpendített összefüggés, ha valóban létezik, befolyással lehet; értjük Schusternek tapasztalatát, mely szerint nem egészen tiszta felületekkel érintkező fémek, a különféle irányú villanyfolyamokkal szemben különféle ellenállást gyakorolnak.“

A titkár jelenti, hogy Herman úr a múlt vál. ülés határozatáról értesített, s a bírálókkal személyesen érintkezve már meg is állapodtak a munkája első részében teendő módosításokra nézve. — A mű második részének bírálata e hó végére fog elkészülni.

Ezzel kapcsolatban elhatározza a választmány, hogy a Herman-féle munka columnariter magyar és német nyelven fog kiadatni.

Lengyel Béla előterjeszti a vegytani bizottság véleményét Molnár István félévi jelentéséről. — Tudomásul vétetik s Molnár úr e véleményes jelentés értelmében fog értesíttetni.

Déchy Mór min. biztos, időközben felkérte a társulatot, hogy az utóbbi években kiadott műveket állítaná ki a párisi földrajzi congressus alkalmával. Minthogy azonnal meg kellett tenni az intézkedéseket, a „Természettudományi Közlöny“ 6 kötete, a könyvkiadó vállalat 1873⁷⁴-ik évi ciklusának 7 kötete, Stahlberger, Árapálya és Krenner, Dobsinai jégbarlang leírása, összesen 15¹ kötet Párisba már el is küldetett.

Staub Mór pedig, a társ. megbízásából készített, s még kéziratban levő munkáját kérte ki a könyvtárból, hogy Párisban kiállíthassa. — Tudomásul vétetik.

A titkár jelenti, hogy a könyvkiadó vállalatra a múlt választm. ülés óta 52 aláíró érkezett, míg összesen 1216 aláíró.

Szieser Ede, az „unghi természettudományi és közmívelődési társulat“ elnöke — a mely társulat a régebben már megalakult s a k. m. Term. tud. Társ. fiókját képező unghi természettudományi társulattól keletkezett — átküldi az új társulat alapszabályait, azzal a kérelemmel, hogy az unghi társulatnak „természettudományi osztályát“ a megváltozott alapszabályok daczára is, tekintén az országos anyatársulat továbbra is fiókjának, s azt majdan tanácssal és erkölcsi támogatással segíteni sziveskednék. — Öröndetes tudomásul vétetik és egyhangúlag elhatároztatik, hogy a kir. m. Term. tud. Társ., valamint régebben megigérté, ép úgy a jövőben is igyekezni fog az unghi társulat érdekeit telhető módon előmozdítani.

A hamburgi „Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung“ csereviszonyba ohajtá el a társulatunkkal. — Elfogadtatott.

Greguss Ágost, mint Greguss Gyula örökeinek megbízottja, felajánlja a társulatnak kiadásra Greguss Gyula kisebb prózai munkáit. — A választmány a kiadásra elvben szívesen vállalkozik s megbizja a titkárt, hogy e kiadás feltételeiről szerezzen bővebb tudomást.

Weiss Ede, bécsi egyetemi tanár és csillagász, arra figyelmezteti a társulatot, hogy július 25—28-ika között ismét nagyobb csillaghullások várhatók. — Egy régebbi határozat alapján Schenzl, Heller és Konkoly urak közreműködésével intézkedések tétettek, hogy ez alkalommal néhány állomáson Magyarországon is figyeljék e meteorrajzást. — A Selmeczbányán, Zágrábban, Szathmárt és Gynlafelhérvártot berendezendő állomások számára négy meteoroskópra az országos segély számlájára 200 frt. utalványoztatik.

Jelenti a titkár, hogy a társulatunk birtokában levő, hat darab zsadányi meteorokból, két darab a nemzeti múzeumnak, egy darab Wartha úrnak chemiai megvizsgálás végett, egy darab Krenner úrnak ásványtani és göröcsövi megvizsgálás végett, átadott. Most azonban a múzeumnak átadott két darab közül az egyik ismét visszaérkezett, minthogy a múzeum időközben egy kilencz darabot kapott. A társulatnak tehát most két nagyobbacska, meg egy igen kis darab van birtokában. — Minthogy a megbízott vizsgálók nyilatkozata szerint a vizsgálatra kielégítő mennyiségű anyag áll rendelkezésre, a nagyobb darabok egyike át fog küldetni a bécsi cs. k. udvari ásványgyűjtemény számára, azon kikötéssel, hogy netalán teendő tudományos vizsgálatok eredményét mindaddig ne közöljék, míg a társulatunk által megindított vizsgálatok be nem fejeztetnek.

Minthogy a társulati ügyek tetemes helyet foglalnak el a közlönyben, a titkár kérelmére elhatároztatik, hogy a jelen évi folyamhoz egy ivnyi pótlék adassék.

A pénztárnok májushavi jelentése tudomásul vétetett.

Wartha Vincze — Preys Móríc nevében — a következő két indítványt terjeszti elő:

1. „Vizsgáltassék meg néhány jobb magyar borfaj, a benne levő albuminanyagoknak, cersavval vagy más szerekkel való eltávolítása céljából; vagy más szóval: tétessenek kísérletek arra nézve, hogy mikép lehetne a jobb magyar borfajokat kivitelképessé tenni.“

2. „Minthogy a Bábó-féle mustmérő és a sacharométer, valamint a sűrűség

adatok között oly rendkívüli különbség van, hogy a Bábó-féle készüléket még gyakorlati czélokra se igen lehet használni: indítványoztatik, hogy tétessenek összehasonlító kísérletek még augusztus és szeptember folytán egy és ugyanazon szőlőfajon a tapasztalt eltérések kipuhátolása és az igazi, helyes viszonyok kiderítése végett. — A választmány az első indítvány tüzetesebb megvitatására és a teendőik részletesebb megállapítására Dr. Say Mór, Preysz Mór, Wartha Vincze és Hidegh Kálmán urakat küldi ki, azon utasítással, hogy részletes jelentéseket jövő októberben a választmány elé terjesszék. — A második indítványban ajánlott összehasonlító kísérletek megtételére ugyan ezen bizottságot felhatalmazza, s minthogy ez utóbbihoz az anyagbeszerzés költséggel járna, azon esetre, ha a szükséges munkák végzésére a szünetek alatt alkalmas egyén találko-

zik, — felhatalmaztatik a titkár az országos segély számlájára mintegy 60—80 forintot a bizottságnak kiszolgáltatni.

A múlt v. ülés óta a társulatnak négy tagja hűnyt el: Bukó Lajos, tanár Temesvárott. Dr. Kálazdy Móricz, orvos Gyöngyösön. Dr. Kovács Dániel, orvos Debreczenben. Dr. Rohrbach Kálmán, egyetemi tanársegéd Budapesten. — Elszomorodással vettetik tudomásul.

Kiléptek a tagok sorából 11-en; 23-an pedig, kik tagsági kötelezettségöknek már 5—6 év óta nem feleltek meg, — az alapszabályok értelmében kilépteknek nyilváníttatnak.

Új tagokul ajánlottak a múlt v. ülés óta 47-en. Neveik felolvastatnak és mindannyian egyhangúlag megválasztanak. (Névsoruk a júliusi [71-ik] füzet borítékán közöltetett.)

LEVÉLSZEKRÉNY.

(4.) EGY TERMÉSZETRAJZI KÉRDÉS. — Cs. R. K. birtokos és a sz—i úri kaszinó elnöke által f. é. májushó 30-ikán a „Természettudományi Közlöny“ szerkesztőségéhez intézett három kérdésre ú. m.: 1. Hányféle Circus fajt ismer a tudomány? — 2. Ezek közül Európát hány faj lakja? — és 3. Mi a Circus-fajok természete? — van szerencsém a következő rövid feleletet adni:

„1. A Circus (örvöly) neműekből jelenleg tízenegyet (14) faj ismeretes.

„2. Ezek közül Európában 4 és hazánkban is ugyanannyi faj fordul elő, ú. m. a *C. aeruginosus* Lin. (rufus Gmel.), vörhenyes vagy nádi örvöly; — *C. cyaneus* Lin., kékes vagy mezei örv.; — *C. Swainsonii* Schmith (pallidus Sykes), halvány örvöly; és *C. cineraceus* Mont., hamvas vagy réti örvöly.

„3. Az örvölyök jellege: a fej mindkét oldaláról a nyakra félkörídimban lehúzódo puha, őrves tollazat; a nagyon karcsú, csinos alkatú, hosszú szárnyakkal és farkkal ellátott test, hosszú lábak s az igen kicsiny, gyöngye s nagyon görbült csőr.

„Mind az öt világrészben találhatunk, s főleg lapályos szántóföldek, mocsárok s egyéb vízenyos helyek körül tartózkodnak, hol fészkelnek is, és pedig, a többi sólyomféléktől eltérőleg, a földön vagy kissé emelkedettebben vetésben, dudvában, vagy bokrok és kákák között. Fészük szegényes, 3—4, néha (*C. cyaneus*) 4—6 tojással. Kis emlősökkel, ma-

darakkal, rovarokkal táplálkoznak, néha halakkal is. Tavaszkor és nyáron a madarak fészkeit keresik fel, s nemcsak a fiatalokat pusztítják, hanem a tojásokat is.

„Repülésük alanti, szép, könnyű s lebegő; prédájukat, melyre alkonyatkor szoktak vadászni, előbb kifárasztják, mielőtt megragadnák, s ennek kifürkészése végett, bizonyos területeken naponta többször is megfordulnak. Vándor madarak ugyan, de enyhébb télen egyesek (*C. cyaneus* és *cineraceus*) már hazánkban is teleltek.

FRIVALDSZKY JÁNOS.

(5.) A HERMAN-FÉLE MAGYAR FÖKGYŰJTEMÉNY azon feles példányait, melyek a nemzeti muzeumnak át nem adatnak, a k. m. Természettudományi Társulat választmánya kiosztotta tíz hazai tanintézetnek. *E kiosztott főkgyűjtemények felállítását illetőleg* megjegyezzük, hogy mind az alkalmazott nomenclatura, mind a követett rendszer, Dr. Thorell T. munkáiból merítettett. Az illető t. tanár urakat a keresgéléstől úgy véljük legjobban megóvni, hogy Thorell rendszeres beosztását ide igátjuk s az alrendeket egyszersmind azon magyar elnevezésekkel is jelöljük, a melyeket Herman Otto tagtársunk használ:

Rend: ARANEAÉ. PÓKOK.

1. Alrend: *Orbitellariae*. Kerekhálósok.

Nemek: 1 Argiope, 2 Epeira, 3 Cyrtophora, 4 Singa, 5 Cercidia, 6 Zilla, 7 Meta, 8 Tetragnatha.

II. Alrend: *Retitulariae. Hurokkötők.*

Nemek: 1 Pachygnatha, 2 Episinus, 3 Linyphia, 4 Frigone, 5 Nesticus, 6 Phyllonethis, 7 Theridium, 8 Steatoda, Lithyphantes, 10 Asagena, 11 Pholcus.

III. Alrend: *Tubitulariae. Csöszörvők.*

Nemek: 1 Dictyna, 2 Titanoeca, 3 Amaurobius, 4 Coelotes, 5 Agalena, 6 Argyroneta, 7 Zora, 8 Anyphaena, 9 Clubiona, 10 Cheiracanthium, 11 Drassus, 12 Prosthesima, 13 Gnaphosa, 14 Segestria, 15 Dysdera, 16 Harpactes.

IV. Alrend: *Territulariae. Földbeszörvők*
(a kiosztott gyűjteményekben nincsen képviselve).V. Alrend: *Literigradae. Keszegjárók.*

Nemek: 1 Micrommata, 2 Philodromus, 3 Thanatus, 4 Monaeses, 5 Thomas, Misumena, 7 Diaea, 8 Nysticus.

VI. Alrend: *Citigradae. Futók.*

Nemek: 1 Aulonia, 2 Lycosa, 3 Tarentula, 4 Trichosa, 5 Pirata, 6 Dolomedes, 7 Ocyale.

VII. Alrend: *Saltigradae. Ugrók.*

Nemek: 1 Leptorchestes, 2 Epiblemum, 3 Heliophanus, 4 Ballus, 5 Marpessa, 6 Philaeus, 7 Attus.

Az itt elősorolt alrendek és nemek a szétesztott anyag öszvességére tartoznak, s természetes, hogy a kisebb gyűjteményekben némely nemek nincsenek képviselve. **

(6.) KÉTSZER VIRÍTÓ VERES ÁFONYA.

Staub Móricz úr a f. évi februárhó 17-ikén tartott szakülésen a Vaccinium Vitis idaea L. kétszer virításáról szólva, megemlíti, hogy hazánkban még eddig sehol sem találtak kétszer virító veres áfonyát. A Staub úr által megjelölt helyek egyikén sem vettem ugyan észre, de Felsőbányán túl, a Guttin és Feketehegy között, 1872-ben, augusztusban láttam áfonyát, mely másodszor virított; a hó első napjaiban az első virágból fejlett termés és a fejlődő bimbó egyszerre volt a növényen látható; később azonban, körülbelül aug. 21-ikén, már nem volt termés, hanem csupán második virág. Hogy vajjon a második virágból fejlődött-e termés, nem tudom, azonban a jelen év-

ben, ha ugyan az igen késő fejlődés a második virágzást meg nem gátolja, figyelemmel fogom kísérni. GABÁNYI ENDRE.

(7.) „EGY TAG“ Sümegehről, a következő kérdést intézte a kir. m. Természettudományi Társulathoz:

„Minap egy téhelyröpü jött kezeim közé, melynek teste egy fürkészre emlékeztet; csáppja 11 ízű, lábtő 4 ízű, nyakpaizs két vége sárga s befűződött, potroha fekete, sárga tövel, — 7. ízű röptyűi 3 vonal hosszúak, barnák, hátsó szárnyai 12 vonal hosszúak, fekete végűek. Hossza 14 vonal.“

Szerencsém van e kérdésre azzal válaszolni, hogy a jellegzett téhelyröpűfaj a czinczerek (Cerambycidae) családjába tartozik s neve Necydalis major Linné (Salicis Muls.). Nagyobb bábor. FR. J.

(8.) A PASTOR ROSEUS NÉMETORSZÁGBAN. — A magyar madárvilág ezidei vendége, melyről a múlt fűzetben megemlékeztünk, csakugyan Besztercebányán még jóval túlra is ellátogatott. Offenbachból írják a „Zool. Garten“-nak, hogy e városból nem messze, Rumpenheimban (majnai Frankfurt közelében, k. b. 50° é. sz. és 26° k. hossz. s mintegy 277 lábnyira a tenger színe fölött) június első hetében lőttek Pastor roseust. Fiatal him példány volt, s a közönséges seregély (Sturnus vulgaris) társaságában látták. Schmidt J., a levél írója, nem emlékezik, hogy e madarat valaha észrevették volna Frankfurt közelében és megjegyzésemeltnak tartja, hogy e madár éppen a költés idején vetődött oda. — Schacht H. azt írja, hogy Detmold határában (Lippe-Detmold herczegségben k. b. 52° é. sz. és 26° k. h.) május 30-án 5 darab Pastor roseust lőttek, melyből 4 darab biz' a serpenyőbe jutott, s csak egy darab nőtény került Eichentopf praeperator kezébe. A bonczolás közben kiderült, hogy tojásai már meglehetősen ki voltak fejlődve, s a legnagyobbak borsó nagyságúak lehettek. Gyomrában csak cserebogár-maradékokat találtak, minthogy a vándorsáska, e madárnak különben kedves eledel és eredeti, hazájának rettegett ellensége, Detmold áldott vidékén bajosan lenne található. A Pastor roseusok egy seregélycsapathoz csatlakoztak s este azzal együtt ülték el egy magános tölgyfára. Másnapra azonban úgy eltűntek, hogy többé nem tudtak nyomukra lelteni.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1875 JULIUS HÓBAN.

A.

Nap.	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	746.5	745.7	745.6	745.9	24.5	29.3	22.8	25.5	15.1	10.2	13.8	13.0	66	33	67	55	—
2	45.3	43.3	45.0	44.5	24.6	27.3	19.5	23.8	14.7	15.1	13.5	14.4	64	56	80	67	Δ 15.1
3	45.0	44.6	45.8	45.1	20.6	28.3	23.2	24.0	13.9	16.0	15.2	15.0	77	56	73	69	—
4	48.4	48.1	48.8	48.4	23.3	29.8	27.4	26.8	16.0	14.1	12.5	14.2	76	46	45	56	—
5	49.6	48.5	49.5	49.2	25.2	30.1	24.2	26.5	17.3	14.3	17.4	16.3	73	45	78	66	—
6	50.5	50.1	51.0	50.5	18.8	24.3	20.4	21.2	14.2	13.5	15.2	14.3	88	64	85	79	↑ 11.9
7	52.7	52.0	51.2	52.0	21.5	25.5	19.6	22.2	10.8	9.7	11.5	10.7	57	41	68	55	—
8	50.7	48.5	46.1	48.4	21.8	28.6	22.9	24.4	11.8	11.9	13.6	12.4	61	41	66	56	—
9	42.7	38.0	39.8	40.2	22.4	32.0	18.7	24.4	11.7	13.0	13.2	12.6	58	37	85	59	↑ 21.1
10	40.9	41.8	45.3	42.7	18.1	20.6	15.4	18.0	11.1	12.2	10.4	11.2	72	68	80	73	↑ 24.3
11	49.5	50.1	49.0	49.5	16.6	22.7	19.3	19.5	9.1	10.9	12.6	10.9	65	54	75	65	—
12	48.4	46.9	47.4	47.6	19.5	25.0	13.8	19.4	11.5	14.3	9.6	11.8	69	61	82	71	↑ 3.1
13	50.6	50.9	51.2	50.9	13.9	19.7	15.4	16.3	8.5	7.1	7.9	7.8	72	42	60	58	—
14	51.6	50.3	49.9	50.6	15.2	21.1	15.6	17.3	7.4	7.9	8.4	7.9	57	42	63	54	—
15	49.1	47.2	46.2	47.5	16.9	24.5	17.5	19.6	9.7	9.1	10.2	9.7	68	40	68	59	—
16	45.7	44.0	44.3	44.7	18.1	26.5	21.3	22.0	10.5	12.1	13.2	11.9	68	47	70	62	↑ 8.9
17	43.2	41.9	40.8	42.0	19.5	24.6	21.8	22.0	13.0	13.9	13.5	13.5	78	60	70	69	↑ 1.1
18	42.3	42.2	43.2	42.6	18.8	23.3	16.9	19.7	14.2	12.7	13.3	13.4	88	60	93	80	↑ 22.8
19	43.8	43.4	44.0	43.7	18.2	23.2	19.0	20.1	13.2	11.5	14.3	13.0	85	55	87	76	↑ 0.4
20	44.2	45.8	43.9	44.6	18.0	21.6	19.7	20.8	14.6	13.4	14.3	14.1	95	58	84	79	↑ 0.8
21	43.1	42.9	42.7	42.9	19.2	23.3	19.8	20.8	13.1	13.7	13.2	13.3	79	65	77	74	—
22	42.8	42.4	42.9	42.7	19.3	25.0	19.5	21.3	13.3	12.5	12.3	12.7	80	53	73	69	—
23	43.4	41.5	41.0	42.6	18.8	27.1	22.4	22.8	13.2	11.9	12.7	12.6	82	45	63	63	—
24	42.3	43.2	45.6	43.7	16.3	21.1	18.0	18.5	11.2	10.4	9.5	10.4	81	56	62	66	↑ 18.8
25	46.6	46.6	46.7	46.6	19.6	23.7	20.0	21.1	10.6	8.8	9.6	9.7	62	40	55	52	—
26	48.5	48.6	50.6	49.2	17.8	24.7	18.1	20.2	9.6	9.6	10.7	10.9	63	42	69	58	↑ 0.55
27	51.3	52.1	53.3	52.2	15.9	21.1	18.0	18.3	8.1	7.2	7.6	7.6	60	38	49	49	—
28	53.3	52.3	52.9	52.8	17.2	22.7	18.7	19.5	9.5	8.7	10.7	9.6	65	43	67	58	—
29	52.6	50.6	51.2	51.4	18.5	24.5	17.2	20.1	10.6	10.6	12.2	11.1	67	47	84	66	↑ 1.40
30	50.6	49.3	48.6	49.5	17.3	22.6	18.0	19.3	10.7	8.5	8.0	9.1	73	42	52	56	—
31	47.9	47.0	46.7	47.2	19.3	25.4	18.0	20.9	9.1	9.0	10.4	9.5	55	38	68	54	—
Közép	47.2	46.4	46.8	46.8	19.2	24.9	19.4	21.2	11.8	11.4	12.0	11.7	71.1	48.9	70.8	63.3	—

Javított hőmérséki közép: + 20.9 C°. — A légnyomás maximuma: 753.3 millim. 27-én este 9 órákor és 28-ikán reggel 7 órákor. A légnyomás minimuma: 738.0 millim. 9-én d. u. 2 órákor. — A hőmérséklet maximuma + 32.0 C° 9-én d. u. 2 órákor. — A hőmérséklet minimuma: + 13.8 C°. 12-én este 9 órákor. — A nedvesség minimuma: 33% 1-én d. u. 2 órákor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 13. A csapadékok összege: 130 millim. — El p á r o l g á s: 89.9 millim.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ☔, hó ❄, villámlás ⚡, égi háború ⚡, jégeső Δ, jellel jelöltetik; a †-tel ellátott csapadékok pedig *harmatvizet* jelentenek. — ny = nyoma.

„PROTOGENIA“, ÚJ HOLYGÓ. — Schulhof Lipót tagtársunk, a bécsi egyet. csillagda első assistense, július 11-ikén, vasárnap reggel, egy új kis bolygó-csillagot fedezett fel, melyet Littrow, csillagjai igazgató, „Protogenia“ névre keresztelt. Ez az első kis bolygó, melyet Bécsben fedeztek fel. Erre utal a neve is. Schulhof úrnak hozzánk küldött tudósításából megemlítjük,

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1875 JULIUS HÓBAN.

B.

Nap.	Szélirány és szelerő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás			Delejes vízszintes erő				
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj- jel	nap- pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	—	N ²	W ¹	1	3	1	1.7	5	7	9°16'5	9°18'4	9°24'0	9°20'4	2°10'47	2°10'51	2°10'44	2°10'75
2	—	NW ²	N ²	0	6	9	5.0	8	9	17.7	20.4	24.3	20.4	44	87	75	76
3	N ¹	W ²	—	0	2	7	3.0	8	9	16.7	19.6	24.1	20.7	52	51	84	83
4	—	W ¹	SW ³	0	1	2	1.0	6	8	16.4	19.4	23.7	19.4	74	62	83	83
5	S ¹	W ²	W ¹	0	3	4	2.3	6	6	17.9	20.0	25.5	19.8	63	73	70	83
6	W ¹	N ²	—	5	7	1	4.3	7	8	15.8	18.6	24.3	19.3	53	43	70	84
7	W ³	NW ²	W ¹	0	0	0	0.0	9	8	17.4	19.4	2.3	20.5	61	46	62	88
8	—	W ²	W ¹	1	2	3	2.0	6	9	16.5	19.9	24.1	19.4	71	51	67	90
9	S ²	SE ²	W ³	6	4	3	4.3	8	10	16.5	17.4	25.2	19.6	72	66	80	81
10	W ⁴	—	W ⁶	3	8	10	7.0	10	9	15.6	18.0	26.0	21.2	75	77	72	87
11	NW ³	W ²	—	0	2	2	1.3	10	7	18.9	28.4	22.2	21.6	70	65	76	80
12	—	SW ²	W ⁷	0	6	10	5.3	6	9	16.5	17.6	25.3	20.0	64	60	87	83
13	W ⁵	W ⁴	W ²	0	0	0	0.0	10	8	14.5	17.0	24.8	20.3	71	63	74	90
14	W ³	E ²	W ²	1	3	0	1.3	8	8	20.5	18.9	25.3	19.8	84	64	66	75
15	E ¹	—	—	1	6	1	2.7	7	8	16.5	21.4	26.7	18.9	73	52	40	69
16	NW ¹	SE ²	NW ²	4	7	9	6.7	6	7	15.7	17.5	23.2	20.0	69	58	36	81
17	—	E ⁴	—	3	6	7	5.3	8	3	19.2	21.1	25.1	20.3	57	54	48	74
18	W ¹	NE ²	—	9	8	9	8.7	8	9	16.0	32.3	25.5	20.4	51	04	62	74
19	E ¹	W ¹	W ¹	3	6	8	5.7	8	8	17.2	19.2	24.7	19.9	57	41	66	76
20	—	W ¹	W ²	9	7	5	7.0	2	8	16.0	18.7	23.2	19.8	61	56	67	75
21	W ⁴	W ⁴	W ⁵	2	3	4	3.0	10	8	17.3	18.4	25.8	20.3	66	55	68	82
22	NW ⁴	W ⁸	W ¹	1	2	0	1.0	9	8	17.3	19.3	25.4	19.9	61	38	75	76
23	—	W ⁴	—	5	4	7	5.3	4	9	16.4	19.1	24.3	20.1	59	61	65	76
24	W ³	W ⁴	W ²	7	6	2	5.0	10	8	16.6	17.6	24.3	20.3	71	61	64	84
25	—	W ⁵	W ²	0	4	2	2.0	1	7	15.1	18.5	25.0	21.0	69	59	91	91
26	W ³	W ⁵	W ⁴	3	4	1	2.7	8	8	16.6	18.8	23.6	20.4	81	74	85	90
27	NW ⁶	N ⁶	N ⁴	1	4	3	2.7	6	7	18.9	19.3	25.1	20.5	78	63	74	89
28	—	W ²	—	0	0	0	0.0	8	8	17.4	20.1	26.8	18.9	80	67	80	80
29	W ²	W ²	E ¹	7	4	8	6.3	8	8	15.8	18.4	25.3	19.3	69	52	52	84
30	N ¹	—	W ¹	8	2	0	3.3	7	7	17.4	19.4	25.7	21.5	66	61	91	99
31	W ¹	W ¹	W ¹	2	2	0	1.3	8	6	18.1	19.3	27.7	20.4	73	55	84	83
Közép	—	—	—	2.6	3.9	3.8	3.4	7.4	7.8	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szelerősség: 1.9.

százalékokban: 10. 1. 7. 3. 3. 3. 64. 10.

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú. m. *észak* = N (north), *dél* = S (south), *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west).

hogy a csillag nagysága 12^m., azaz 12-ed nagyságú, s a bécsi távcsőben a láthatóság határán van, úgy hogy nem igen sokáig lesz követhető. — Eddig a következő positiókat vette fel:

1875. július 10-ikén, 13^h bécsi középidő szerint: *) egyenes emelkedés 20^h 20^m 7^s — elhajlás 17° 28' 00''
 — 11-ikén, 12^h 59^m 23 b. k. i. „ „ 20—19—22.78— „ 17—29—53.6
 — 12-ikén, 13—55—55 „ „ 20—18—36.08— „ 17—31—52.6
 — 13-ikén, 12—49—00 „ „ 20—17—53.07— „ 17—33—47.0

*) Polgári időszámítás szerint július 11-ikén, éjjelután 1 órakor.

Megjelenik minden hónap tizedikén, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

73-ik FÜZET.

1875. SZEPTEMBER.

VII. KÖTET.

XXI. KISÉRLETI TANÚLMÁNYOK A TALAJRÓL ÉS A TALAJLÉGRŐL.*

A közegészségtudomány már régebb idő óta nem jó szemmel néz a talajra; nyomatékos bizonyságokat szerzett magának arról, hogy abban a nyomorban, mely az emberi nemet üldözi, a talaj is jelentékenyen részt vesz. Az első gyanút ez irányban az úgynevezett „helyi betegségek” keltették. Hisz’ lehetetlen volt észre nem venni, hogy míg péld. egyik hely teljesen ment volt a váltóláztól és a vele járó senyvektől, más hely e bajoktól sokat szenvedett. A levegőt, az embereket, a viszonyokat nem okozhatták; ezek közösek, vagy egyneműek voltak mindenütt; de igen a talajt, a mely a járványlátogatta hely kizárólagos tulajdonát képezte. Az újabbkori járványok, és ezeknek figyelmesebb szemmel kísérése, még több támpontot nyújtottak arra, hogy a talaj az irányadó több járványos betegség elterjedésénél: így Indiában a jelen század elején hevesen fellépő koleránál azt tapasztalták, hogy a betegség némely helyet, sőt nagyobb vidéket is teljességgel elkerült, dacára annak, hogy ezekben is minden ismert kellék meg volt arra, hogy a járvány kifejlődhessék. Az emberek jöttek, mentek a koleralepte helyekről a járványmentes helyekre, a népesség foglalkozása, lakása, táplálkozása azonos volt itt és ott, s mégis, minden kigondolható ok nélkül, itt senki sem, vagy csak néhány ember lett beteg, míg amott ezrek és százezrek lettek a kór áldozataivá. Európában is csakhamar hasonló tapasztaltak. Franciaország egész középtája feltűnően ment maradt ama betegségtől, s ezt a kórmentességet mindenki csakis úgy tudta magyarázni, hogy a hely, a talaj, nem volt alkalmas ama járvány kifejlődésére. Lyon, Fran-

* E cikk népszerű ismertetése azon kimerítő tanulmányoknak, melyeket Fodor tanár úr az Orvosi Hetilapban („Közegészségügy” című melléklet 1875 I. és 2-ik száma) és a „Deutsche Vierteljahrschrift für öffentliche Gesundheitspflege” 1875-ik évi 2-ik füzetében tett közzé.

Szerk.

cziaország második nagy városa, állandóan mentve maradt minden kolerajárvány alatt; hasonlóképen (habár nem oly tökéletességgel) mentve maradt Würzburg, s több más ismeretes város, míg környezetüket felette erősen sújtotta a járvány.

De ez nem elég. Nehány nagyobb városban állandóan azt tapasztalták, hogy bizonyos városrészek különösen ki vannak téve a kolerának, míg mások kevésbé: tapasztalták, hogy bizonyos utcák, bizonyos házak nyújtják állandóan a legtöbb kolerásbeteget, s hogy az újonan kiütő kolera nagy pontossággal felkeresi legelőször ugyanazon fészkeket, a melyekben a megelőző járvány alkalmával legjobban érezte magát. Indiában tapasztalták továbbá a katoná-orvosok, hogy bizonyos helyeken táborozás közben állandóan kiütött a kolera; míg másrészt elég volt a tábort csak néhány kilométernyire, magasabb, dombosabb helyre áttenni, s a járvány mint egy varázs-ütésre megszűnt. Szintén Indiában, a kereskedelmi hajókon — a melyek tehát nem birnak *talajjal* — tapasztalták, hogy rajtok felette ritka a járvány. Majd ismét azt látták a figyelők, hogy bizonyos időben, midőn az egész környék szenvedett a járvány alatt, s csak egyes helyek maradtak mintegy csodaszerűen mentve. Ezen helyeket azonban később mégis meglátogatta a betegség, akkor, a midőn a környék már majdnem el is feledte kiállott szenvedéseit.

Minderre azt mondták eleinte a tudósok, hogy a kolera szélséyes. A természeti törvények azonban szélsélyt nem ismernek. Ha a járvány *bizonyos helyeket nem kedvel*, ha *bizonyos időben nem képes* valahol lábrakapni, ennek természeti okának kell lenni; a tudomány feladata ezen okot kutatni, feltalálni.

Pettenkofer volt a legelső és mindenestre a legjelesebb buvárok egyike, a kik ezen természeti törvények kutatását feladatúl tűzték maguk elé. Pettenkofer hosszas tanulmány alapján azt találta, hogy a kolera kifejlődése legelső sorban csakugyan a talajtól függ; kimutatta, hogy Münchenben a kolera bámulatos pontossággal követte a talajvíz ingadozását, a mennyiben, valahányszor a talajvíz oly magasan állott, hogy csak csekély talajréteget hagyott szabadon, a kolera magatartása igen szelid volt; de mihelyt a talajvíz azon állásról lesüllyedt, s magas talajréteg vált szabaddá, a kolera is emelkedett és pusztítóbbá vált. Ugyanezt tapasztalta később Buhl, szintén Münchenben, a hagymázra (typhus) nézve is; ez a veszedelmes betegség is, évtizedeken keresztül folytatott megfigyelések bizonyítása szerint, mintegy vezettetik a talajvíz által; Münchenben állandóan összeesnek évek óta a legmagasabb talajvízállás és a legkisebb hagymáz, valamint legalacsonyabb talajvíz s a legnagyobb hagymáz-járvány.

Ezen tapasztalatok megjelölték az utat, melyen a tudománynak haladnia kell, ha a népkórok (a kolera, hagymáz, és sok más pusztító betegség) okait kitudni, s ez által e betegségeket megszüntetni akarja; kimutatták azok, hogy a kolera is, a hagymáz is, valóban nem szeszély által kormányoztatnak, hanem természeti törvények által, melyek reájuk a talaj által hatnak.

A talajnak természeti viszonyai közt a legjelentőségtelesebb a légtartalma. Minden talaj — kivéve a kemény sziklákat — igen sok *levegőt tartalmaz*; a talaj, mely felett lakunk, a melyre ropant súlyú lakásaink építvék, negyed- sőt felerészében levegőből áll. Ez a levegő egészen más alkatú s azért más tulajdonságai is vannak, mint a szabad küllégnek. Így mindenek előtt: *igen gazdag szénsavban*. Pettenkofer, a ki néhány év előtt legelőször vizsgálta a lakások talajának levegőjét, 4 méter mélységben 28.₁₄ ezredrész (pro mille) szénsavat talált a földből felszívott levegőben, míg a küllég, mint tudjuk, csupán 0.₄ pro mille szénsavat szokott tartalmazni. Fleck, a ki Drezdában tett kísérleteket ez irányban, még több szénsavat talált a drezdai talajlégben, t. i. 60.₁ ezredrészt. Kolozsvárott végzett vizsgálataim még ennél is magasabb számokat adtak eredményül: az egyetemi udvar talajában ugyanis a talajlég 4 méter mélységben 143.₀₂ ezredrész szénsavat tartalmazott.

Kolozsvárott tehát a talajlég, 4 méter mélységben, majdnem négyszázszor annyi szénsavat tartalmazott, mint a mennyi a küllégben lenni szokott; ezen talajlég tehát alkatában bizonyára rendkívüli módosítást szenvedett. Ez a talajlég oly romlott volt, hogy a szájba felszíva felette kellemetlen büzt, korhadó szagot éreztetett; annyira romlott volt, hogy ha azt valaki tisztán belélegzi, a legrövidebb idő alatt meghal, a mint ez a később felhozandó élenyelemzésekből ki is tűnik.

De nem elég, hogy München, Drezda, Kolozsvár más-más szénsavtartalmat mutattak; magának Kolozsvárnak különböző részein is feltűnőleg különböző mennyiségű szénsav volt a talajlégben. Vizsgáltam a talaj levegőjét, nem csupán az egyetem udvarán, különböző mélységekben, de ezen kívül még három más helyen is; ú. m. az egyetem pinczéje talajában, a Karolina-kórház udvarán, s Kolozsvár mellett, egy magaslaton fekvő gyümölcsös kertben. A háromnegyed éven át folytatott elemzésekből átlag következő számokat nyertem:

	4 méter	2 méter	1 méter
	mélységben :		
Egyetemi udvar	107.5 ⁰⁰	37.6 ⁰⁰	18.7 ⁰⁰
Egyetemi pincze. . . .	—	7.9 "	5.9 "
Kórházi udvar	—	10.0 "	3.7 "
Hegyi talaj	—	14.0 "	9.1 "

Ezekből láthatjuk, mily *rendkívül változó természetű lehet a talajlég* különböző városokban, sőt ugyanazon városok különböző részeiben is.

Kinek ne jutna eszébe az, ha a talajlég eme rendkívüli elváltozását tekinti, hogy ezen talajlég, ha az ember szervezetébe juthat — s mint látni fogjuk valóban jut is — esetleg betegséget okozhat? Kinek ne jutna eszébe az, ha a talajlég minőségének különbségét tekinti, hogy ebben rejlik annak a magyarázata, hogy némely város, utca vagy ház, kolerától, hagymáztól felette súlyosan megtámadtatik, míg mások kevésbé vagy éppen nem?

Ezen eszmék újabb kísérletekre és vizsgálatokra buzdítanak. Lássuk legelőször is, *mi okozza a talajlégnek e tetemes szénsav-tartalmát?*

A különböző helyekről vett talajléget Kolozsvárott elemeztem *éleny* tartalmára nézve; átlag következő eredményt nyertem: 100 térrész talajlégben volt:

	Éleny:	Szénsav:	Mindkettő együtt:
Átlag számosabb elemzésből	18.33	2.54	20.87
A közönséges levegőben	20.06	0.04	21.00

vagyis: majdnem teljesen ugyanannyi térrész éleny eltűnt a talajlégből, a mennyi szénsavval több találtatott benne; ez pedig határozottan mutatja, hogy *a talajlégben a szénsav oly módon támad, hogy a talajt szennyező szerves anyagok benne élenyítettnek*, lassan elkorhadnak, elrothadnak.

Nem szenved tehát kétséget, hogy a talajban igen jelentékeny elégülési, korhadási, rothadási folyamatok mennek véghez; egészségtudományi szempontból ez igen fontos, minthogy ismereteink jelen állása szerint úgy tudjuk, hogy szerves anyagok rothadása s ennek terményei közeli rokonságban vannak a legveszedelmesebb betegségekkel: a hagymázzal, a különböző vérfertőzősi betegségekkel, a kolerával stb., s minthogy így a talaj szennyezettségében, s a szennyező anyagoknak benne véghezmenő rothadásában, bomlásában, megtalálhatjuk a magyarázatot a talaj és ama betegségek közti okozati összefüggésre nézve is.

Ha látjuk, hogy a talajlég szénsava a szerves anyagokból származik, hajlandók volnánk feltenni, miszerint minél több szén-

sav van a talajlégben, annál inkább szennyezett is szerves anyagokkal a talaj. A dolog valóban így is áll, de nem teljesen. A szén-sav mennyiségére a szerves anyagok mennyiségén kívül egyebek is befolyhatnak; nevezetesen behat arra a talajnak többé-kevésbbé tömött volta, annak a lég számára átjárhatósága (permeabilitás), mint ez a kolozsvári elemzések nyomán kitűnt. A tömött és lég által kevésbé átjárható talajban aránylag több a szénsav, mint az igen laza, lég által könnyen átjárható talajban, azért, mert amabban csak lassan cserélődik ki a levegő, s lassanként igen megtelül szénsavval, míg emebben a levegő gyorsabban cserélődik ki, s így kevesebb szénsav gyülemlik meg benne.

Igen fontos az a megfigyelés is, hogy a *talajlégnek szénsav-tartalma egy és ugyanazon helyen is folytonosan változik*; más az télen, más nyáron, más az egyik napon, egyik órában, s más a másikonban.

Nyáron, s őszkor egyáltalán magasabb a szénsavtartalom, mint télen, vagy tavaszkor. Ez arra mutat, hogy az élegülési folyamat a talajban sokkal hevesebb nyáron, s őszkor (túlnyomólag ilyenkor uralkodnak a járványok is!), mint télen vagy tavaszkor. Nem szenved kétséget, hogy az élegülésnek ezen emelkedése a melegebb hónapokon át a talaj melegének tulajdonítható, a mely szintén legmagasabb őszkor és nyáron.

Néhány órai időközben hasonlókép igen jelentékeny ingadozást mutathat a szénsav, mint ez a kolozsvári elemzésekben kitűnik; legfeltűnőbb azonban a *szénsavnak ingadozása egyik napról a másikra*. Ritka dolog, hogy két egymásutáni nap azonos szénsav-mennyiséget mutasson; rendszeren két három s több napon át sülyed a szénsav, s ismét más napokon emelkedik. Legnagyobb volt a szénsav mennyiségének ingadozása a nyár elején (a nyár végén nem végeztek elemzések). Ekkor némely napon önmagát megkésztette, sőt megnégyszerezte a szénsav mennyisége, míg a a következő napokon ismét felére, negyedrésznnyire esett vissza.

Mi lehet az oka ezen változásoknak? Kétségen kívül semmi más, mint a *talajlégnek a talajban fel-alá hullámozása*. A talajlég bizonyos természeti erők által majd felfelé áramlik, a midőn a szénsavdúsabb, rothadási terményekben gazdagabb, mély talajlég-rétegek kerülnek felsőbb talajrétegekbe, majd ismét lefelé irányul a talajlég mozgása, a midőn friss, szénsavban szegény levegő tölti el a talaj likacsait. Igen valószínű, miszerint ha valamely körül irt helyen a talajlég sülyedésben van, ugyanakkor más közeli vagy távolabbi helyen a talajlégnek fel kell emelkednie. E szerint a talajlég-elemzések folytonos felvilágosítást nyújthatnak a talajlég

mozgásáról is. Ha valamely mélységben péld. a szénsavtartalom valamely napon, vagy néhány napon át emelkedik, határozottan állíthatjuk, hogy ott a talajlég emelkedőben van, hogy *ezen talajlégből több kevesebb a talaj felszínére is jöhet, s így eltöltheti ezen romlott, rothadási terményekkel szennyezett levegő a lakásokat, az udvarokat, az utcákat stb.* Kísérletek Kolozsvártn ezt tényleg s határozottan kimutatták. Számos elemzés hajtattott végre oly levegővel, a melyet majd 2 méter magasságban, majd csak 2 centiméter magasságban a talaj felett fogtak fel. Kitűnt, hogy míg a 2 méter magasságban felfogott levegő csak 0.389 térrész szénsavat tartalmazott 1000 rész levegőben, az alatt a 2 centiméter magasságban felfogott levegőben sokkal több szénsav volt, s egyszersmind a mennyisége is felette változott. Így változott itt a szénsav mennyisége 0.444 és 1.154 között. Különösen kitűnt az is, hogy *a szénsavtartalom éjjel többnyire sokkal tetemesebb volt, s így éjjel, úgy látszik, nagyobb mennyiségben is nyomul fel a talajlég a felszínre, mint nappal.*

Nyilvánvaló, hogy mindezeknek felette nagy jelentőségök van egészségtudományi szempontból. Ugyanis igen valószínűnek látszik előttünk, mint már említettem, hogy a talaj *szennyezettsége* által gyakorolja káros befolyását az egészségre; tudjuk, hogy a szennyes talaj melegágya a kolerának, hagymáznak stb. Mondottuk azt is, hogy a szennyes talajban a szerves anyagoknak bomlása, rothadása nemzi az ártalmat, és pedig oly módon, hogy a bomlási termények esetleg az emberi szervezetbe bejuthatnak. Ha most látjuk — mint ez a kolozsvári elemzésekből kitűnt — hogy a talajlég, a mely a talaj belsejében rothadási terményekkel teljesen megrakodott, a talajban fel-alá hullámoz, hogy az időnként a talajból valóban nagy mennyiségben tör elő, s betölti, beszennyezi lakásaink levegőjét: akkor kétségen kívül kénytelenek vagyunk elismerni ezen talajlég-ingadozások nagy jelentőségét; annál inkább, mert a talajlégnek ingadozásával, annak a talajból időnkénti kitörésével feltűnően egyezik a járványok (kolera, hagymáz stb.) magatartása is, — a melyeknél tapasztaltatott, hogy a betegség, halálozás folytonosan ingadozik; néhány napon át mintegy szünni látszik a járvány, majd egyszerre mintegy felrobban kisebb-nagyobb térségen, s magával ragad százakat, ezreket. A váltóláznál pedig (valamint a sárgaláznál is), számosan tapasztalták, hogy a betegedések leggyakoribbak este, és éjjel, a midőn — mint láttuk — a talajgázok leginkább kiemelkednek a talajból.

Az esti köd, nyáron és őszkor, a mely oly annyira veszélyes az egészségre, részben az által jó létre, hogy a talajból kiemelkedő

meleg és nedves talajlég a kisugárzás által gyorsan lehülő talajfelszínen meghül, s vízgőzét pára alakban kiejti.

Hogy a pinczelakások mily egészségtelenek, s miért egészségtelenek, felfoghatjuk, ha meggondoljuk, hogy azokba mily nagy mennyiségben tolulhat be a talajlég. Berlinben tett vizsgálatok 1866-ban egyszersmind kimutatták, hogy pinczeszobákban sokkal több kolerahalálozás fordult elő, mint más lakásokban (Hirsch). De nem pusztán közegésszégi szempontból fontosak a talajlégnek ingadozásai, s a talajból előtörése, hanem általános természettudományi szempontból is. Ha a Kolozsvárott a talaj felületére emelkedő szénsav mennyiségét számítás alapjául vesszük, azt találjuk, hogy a talajból kiömlő szénsav oly tetemes mennyiségű, hogy a talaj határozottan a körlég szénsavának legfőbb forrásául tekinthető, mint ezt Pettenkofer s Schultze (Rostock) is valószínűnek mondták.

A talajlég naponkénti ingadozásának ily gyakorlati fontosságánál fogva kétszeres érdekű annak kutatása: *mi okozza a talajlégnek ezen ingadozását?*

Nem szenved kétséget, hogy az ingadozást csupán hathatós természeti, föld- és légköri befolyások idézhetik elő. A gyanú mindenek előtt a körlég súlyának ingadozására esik, továbbá a talaj átjárhatóságát rövid időközökben módosítható befolyásokra is, így az esőre. Összehasonlítást tettem a Géczy gymnasiumi tanár úr által gyűjtött meteorologiai adatok, s a talajlég naponkénti ingadozásai közt, és ama sejtelmet valóban helyesnek találtam.

A lég súlyának ingadozása ugyanis határozottan észrevehető egybevágást mutatott a talajlég ingadozásával; oly módon, hogy midőn a lég súlya emelkedett, olyankor a talajlég lefelé süllyedt, míg ellenkezőleg akkor, a midőn a lég súlya csökkent, a talajlég emelkedett.

Ha már az egyszerű légsúly-ingadozásnak befolyása van a talajlég ingadozására, igen természetesnek tetszik, hogy arra *a szelek még nagyobb befolyást gyakorolnak.* Valóban így is találtam; azonban egy feltűnő mellék-körülmény kíséretében. Délkeleti szeleknél többnyire lefelé süllyedt a talajlég; míg északiaknál, északnyugatiaknál felfelé emelkedett. A talajlégnek ezen magatartását abból gondolom kimagyarázhatónak, hogy az egyetemi udvar Kolozsvárott, a hol az elemzések végeztettek, három oldalról magas épület által van elzárva, míg délkeletfelé nyitott. Ezen oldalon a bejövő szél erős nyomást gyakorolhatott a talaj, s így a talajlég felszínére, s ez által süllyedt az lefelé; a magas falak felett elszálló ellenkező szeleknek, légmozgástani elvek alapján, természetesen, az ellenkező eredményt kell létre hozniok.

A talajlég ingadozására továbbá az erősebb *esőzések is befo-lyással* voltak, a mi ismét oly módon magyarázható, hogy az esővíz által a talaj likacsai betömettek, s így a talaj légjárhatatlanabbá vált. Nyáron pedig egyáltalán azért is erősebbek a talajlég-ingadozások, minthogy a talaj maga is, szárazabb állapotban lévén, kevésbé gátolja azt.

A talajlég ingadozását vezérlő ezen okok ismerete után ismét ritkúltni látszik a fátyol, a mely a járványok, különösen a kolera némely sajátzerű magatartását elfedi. Így péld. világosabban látjuk az okát annak, a mit számos orvosi figyelő már felhozott, hogy t. i. a légsúlymérő súlyedésével gyakran párhuzamban áll a kolera emelkedése. Így továbbá némi magyarázatot látunk péld. arra, hogy miért apad néha a járvány erős viharok, erős esőzések után. Némelykor a járvány egyes utczasorokon látszik felrobbanni, míg a másik utczasor ment marad, erre is világot vet a talajlég magatartása Kolosvártt az északi s délkeleti szelek alkalmával. Némely megfigyelő kiemeli, hogy ő nem tapasztalta azt, miként a kolera a légnyomásnak, csökkenésével — emelkednék, vagy azt, hogy a légnyomás emelkedésével a kolera csökkenne. Ezen ellenkezésnek oka abban lehet, hogy a talajlég ingadozása nem egyes hatók által (péld. a lég súlya, a szél vagy az eső által) kormányoztatik, hanem valamennyinek összeműködése által, úgy hogy ha a talajlég ingadozását ismerni kívánjuk, nem elég a barométer állását, a szellet vagy az esőt külön-külön ismerni; ezekből még nem lehet kitudni az ingadozás minőségét; ugyanebből következik végül az is, miszerint, *ha a kolera okait vizsgálni, keresni óhajtjuk, nevezetesen ha kutatni kívánjuk a járványnak, a talajnak és a talajlégnek egymáshoz való oki viszonyait*: nem elég légsúlyméréseket, szélfeljegyzéseket stb. tenni, hanem *több helyen és állandóan talajlég vizsgálatakat is kell okvetetlenül végrehajtánunk*.

Az itt előadottakon kívül több nemű vizsgálatot végeztem még a talajra s a talajlégre vonatkozólag. Így: a talajlégnek ammóniak, kénhydrogén tartalmára, valamint a talajlég mozgása gyorsaságának mérésére vonatkozólag. Továbbá vizsgáltam a talajlég vízgőztartalmát, az eső és a talajvíz egymáshoz való viszonyát, a a talajnak hőségi viszonyait stb.

Ezekről szólni azonban, minthogy kevésbé tetszenek érdekeseknek, s mivel félek, hogy hosszadalmassá találnék válni, más alkalomra halasztom.

FODOR JÓZSEF.

XXII. A PUSKAPOR KÉSZÍTÉSE ÉS SZÁLLÍTÁSA.

1874 október 2-ikán, kevéssel reggeli öt óra előtt, London észak-nyugati kerületében egy gőzös négy bárkát vontatott fel a Regent-csatorna mentében. A második bárka alsó részében mintegy öt tonna (100 mázsa) puskaapor, s egy hordó benzolin volt lerakva. A benzolint igen illékony természetű petroleumfajtához lehet hasonlítani. Már közönséges hőmérséklet mellett is egy rendkívül gyúlékony gázt fejt ki, a mi a levegővel bizonyos arányban elegyedvén, robbanó természetűvé válik. A Regent-csatornán levő bárka terhe az idő befolyása ellen szurkos vitorlavászonnal volt leborítva. Azon pillanattól fogva, midőn e takarót a hajósok kiterítették, a benzolin gőze kezdett a bárka aljában összegyülekezni és a csomagok között betöltő levegővel elegyedni. Így a bárka alja gyúlékony, robbanó természetű légkörrel telelt meg, s csak a lánggal való érintkezésre volt szükség, hogy a robbanás csakugyan bekövetkezzék. A bárka elején levő kis szobácskában tűz égett; s e szobát előrészen egy nyílás kötötte össze a bárka belsőjével. A benzolingáz e nyíláson át behatolt a szobába, melynek levegője csakhamar ép úgy meg volt rontva, mint a bárka belsejében a vitorlavászon alatt. A tűz meggyulasztotta; a robbanás a kis szobában kezdődvén, néhány másodperc alatt a bárka belsejéig terjedett, s az ott felhalmozott puskaport légbe röpítette.

Mindenki tudja a következményeket. Fél Londont felriasztotta a dördülés, mely körös-körül mérföldekre elhallatszott. A robbanás színhelyétől egy fél sőt egész mérföldnyi területen házak sérültek meg, ablakok törtek be, ajtók pattantak fel, mennyezetek omoltak össze, diszítmények és butorok darabokra zúzódtak. A csatorna egyik erős hidja összeomlott; a part töltései több száz lábnyira megszakadoztak; s a hozzá legközelebb eső házat, más nap egészen le kellett hordani. Az eredmény leginkább a földrengés hatásaihoz hasonlított. Szerencsére a bárka legénységén kívül más emberélet nem esett áldozatul. de a megsemmisült vagyon értéke rendkívüli volt.

A főváros szívében történt robbanás nagy aggodalmat okozott nemcsak Londonban, hanem az egész királyságban; s hasznos következménye is lehet, midőn oly veszélyes anyagra fordítja a közfigyelmet, minő a puskaapor, gondosan szabályozván annak készítését, tárházakban elhelyezését és szállításmódját, s örködvén hogy e szabályzatok szigorúan megtartassanak; mert bármily tökéletesek is az elővigyázati rendszabályok elméletben: sokkal többet

árthatnak mint használnak, ha azoknak életet adni nem tudunk, mert csak álbiztosság érzetében ringatnak.

A következő lapokon czélunk megismertetni e robbanó szer természetét és hatását, a készítésénél és szállításánál szükséges elővigyázati rendszabályokat. Leirjuk a készítménymódot, a hogy az angol kormány malmaiban történik, minthogy ez talán az egész világon a leterjedtebb.

Tizenöt mérföldnyire Londontól, észak-keleti irányban a lassú-folyású Lea víze és az Epping erdőség magaslatai között fekszik a régi apátságáról híres Waltham nevű kisded falu, melyet Anglia utolsó száz királya alapított, s melynek rendeltetése volt, hogy a végzettetjes hastingsi csata után sirjává váljék. A falun túl az országút mindkét oldalán a Lea ágaitól átszeldelt áradványos síkság terül el, mely sűrűn be van ültetve fűz- és égerfával, míg itt-ott sudar nyárfák emelik a magasba koronájokat. A magas képmény, a szétszórt épületek fedelei, az út mentében elhúzódo ház-sor tudunkra adják, hogy e jól beültetett mezőn áll a királyi puskaorgyár. A telep mintegy 200 embernek ad foglalkozást, s évenként 24.000 hordó puskaort képes előállítani, melyet a legjobbnak s egyszersmind a legolcsóbbnak is tartanak.

Mielőtt a puskaort-készítést, illetőleg a Walthamban követett eljárást leírni, czélszerű lesz alkatrészeinek összetételére és hatására néhány futólagos megjegyzést tenni. A puskaort oly szilárd test, mely magas hőmérsék mellett igen gyorsan nagy térfogatú gázzá változik. E tulajdonsága teszi a puskaort robbanó természetűvé, mert a rögtöni kifeszülést nevezzük robbanásnak, jóllehet e névvel gyakran az azt követő hangos dördülést szokták jelölni, midőn a kirohanó gáz hanghullámokat támaszt a levegőben. Ha a robbanás zárt térben történik, a határoló test leggyengébb része utat nyit előtte. A bányászatban a puskaortból kifejlődött gáz szakítja egymástól el a szikladarabokat. A falak és kapuk ledöntésénél, az egyik oldalon felhalmozott földtömeg nagyobb ellentállást fejt ki, mint a kő és fa a másik oldalon, miért is a fal vagy kapu engedni kénytelen. Az ágyú kisütésekor a laza lövemény kevésbé áll ellen, mint az ágyú szilárd oldalai, miért is az a töltés erejéhez képest kisebb vagy nagyobb távolságra löketik. Ha az ágyú valamelyik része gyengébb, vagy a lövemény az ágyúcsőben megszorul: az ágyú elreped, miután a gáz erejének mi sem képes ellenállani. Újabb kísérletek bizonyítják, hogy teljesen zárt térben ez az erő egy négyszög hüvelyknyi térre 800 mázsányi nyomást képes gyakorolni.

A puskaort három alkatrésze: a *kén*, *szén* és *salétrom* közül

szorosan véve csak a két utóbbi nélkülözhetetlen. A gázt tulajdonképen a szén és salétrom hozza létre ; miért is e két anyag keveréke egy maga is képes felrobbani. A meggyuláskor a szén felbontja a salétromot, égését elősegítvén az utóbbinak oxigénje ; ezzel egyesülvén szénsavgázt képez. A szénsav és a salétrom nitrogénje — ezek alkotják azt a gázkeveréket, mely a robbanás munkáját végezi. Azonban a tisztán szénből és salétromból készült puskapornak a robbantó ereje aránylag csekélység fogna lenni ; miért is még kénnek kell hozzájárulnia, hogy hatását kielégítő erejűvé fokozza. A kén két úton hat e célra. Először alacsonyabb hőmérsék alatt gyulad meg mint a szén vagy salétrom, s elége siettet a salétrom felbomlását és a gáz fejlődését, egyesülvén a salétromnak káliumjával s kiszabadítván oxigénjét ; továbbá főlhevíti a szénsavat és a nitrogént ; térfogatukat rendkívülig növeli, s következöleg robbanó erejökét fokozza. A láng, füst és az ágyúcsőben maradt korom a salétrom felbomlásának következményei, s a káliumnak a szénnel és kénnel való egyesüléséből származnak. Az így képződött anyagok a levegőbe hajtattván, lánggá és füstté lesznek, vagy korom alakjában maradnak meg az ágyú üregében ; s ezen szilárd anyagok feketítik be a nagyobb sorfalakban tüzelő harczosok arczát.

Látjuk ebből, hogy a puskaapor alkatrészei között a salétrom a legfontosabb. A salátrom és kén nyers alakban, különböző tisztátalanságokkal vegyülve, fordul elő a kereskedésben. Magán gyarak közönségesen csak azután vásárolják be ez anyagokat, miután azok másutt már megtisztítottak, míg Walthamben a tisztítás műveletei is a hely színén hajtának végre. Így azután folytonosan egyenlő minőségű és teljesen tiszta anyagokat nyernek. A salétromot India különböző tartományaiból s különösen Bengaliából és Oudeból kapják, hol földdel keverten a föld színén fordul elő ; Indiában kifőzik s elpárlás útján nagyjában kristályosítják. Mielőtt a puska-porgyárban felhasználtnék, azon alapelve fektetett eljárás útján tisztítják meg, hogy a forró víz többet old fel a salétromból, mint a vele elegyedett tisztátalan anyagokból. A salétromot vízben felforralják ; az ekként származott oldatot azután átszűrlik és nagy edényekben kihűtik, melyeknek fenekére a tiszta salétrom finom kristály alakjában rakódik le. Ezután megmossák, ládákba rakják, különös gondot fordítván arra, hogy homok vagy kavics ne keveredjék közé, mert a gyártás további foiyamata alatt ezek könnyen robbanást okozhatnának. Ugyanezek az elővigyázati szabályok a kén és szén tisztításánál. Azt tartják ugyanis, hogy a magángyarakban előforduló robbanások legnagyobb részét az alkatrészek közt maradt idegen anyagok okozzák.

A kén legjobb minőségű, Szicziából kapják. Ezt lepárolás útján tisztítják meg, mely művelet a nyers anyagot csinos sárga kristályokká változtatja. Ezután vas hengerek alatt megörlik és hengeralakú szitában megszitálják. A kénfinomító ház az egész gyártelepben legkevésbé vonzó a látogatóra nézve, minthogy itt a levegőt folytonosan oly erős gőz tölti el, hogy az épület körül ültetett fák levelei is leperzselődnek. Az itteni dolog mindamellett nem egészségtelen a munkásoknak. Mostanában halt meg egy munkás 80 éves korában, ki 40 évig a finomító házban dolgozott.

A szén a helyszínén állíttatik elő, többnyire Holland- és Németországból bevitt fákból. A gyártelep ültetvényeiből évenként nyert éger- és fűfa alig volna elegendő 12 hordó por előállítására; s leginkább arra szolgálnak, hogy sorompót képezzenek a házak között, és kevesbítsék a történhető robbanásból származó veszélyeket. Háromféle fát szoktak használni: éger- és fűfát, a közönséges puskaporhoz, és kutyafát a finomabb fajtához. Az utóbbi tulajdonképen egy fajtája a rhamnus frangulának, lassan fejlődő s következőleg apró gyűrűzetű, mely sűrű bokrokat képez Német- és Magyarország erdősegeiben, de Anglia északi vidékein és egyebütt is előfordul. E fát mintegy hat láb hosszú, vékony pálczákból összekötött csomagokban szállítják be; e csomagokat a gyár körülötti téreken nagy kazalokban látjuk felhalmozva. Itt azután legalább három évig, de közönségesen hosszabb ideig tartják készletben; s van eset rá, hogy az idő befolyása ellen sáttetővel védett fakészlet még húsz év múlva is teljesen ép állapotban maradt. Különös, hogy Németország puskaporgyáraiban aránylag igen kevés kutyafát használnak, ámbár kétségtelen, hogy ez szolgáltatja a puskapor-készítéshez a legjobb szenet.* A fa szenítésének régi módját, mely szerint a fát gödrökben égették meg, még most is szélteben használják; de Walthamben † már több év óta akként készítik a szenet, hogy a rövid darabokra fűrészelt fát vas hengerekbe rakják, s azután afféle lombikokba tolják, minőket a gázgyárakban láthatni. Itt a henger $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ óráig van kitéve a láng hatásának. A fából kijövő gáz tüzelőszerűl szolgál; a művelet felügyelője pedig a fa tökéletes szenülését azon sajátos színből ismeri fel, melyet az elégő gáz a lángoknak szokott köl-

* Proustnak különböző fából származott szénnel tett kísérletei a következő eredményt mutatják. Mindegyik fanemből 12 grán szén 60 grán salétrommal elegyítvén, az elégéskor következő arányban fejtett gázt: kutyafa, 80—84; fűz, 76—78; éger, 74—75; mogyorófa, 72; szilfa 62; tölgy, 61—63 köbhüvelyknyi gázt adott. Hogy mily fontos a fát túl nem hevíteni, mutatja azon tény, hogy a túlhevített fűzfából nyert szén csak 59—66 köbhüvelyknyi gázt adott.

† Nálunk is! Szerk.

csönözni. Mihelyt e szín jelentkezik, a hengert kiveszik és meghűtik. Ezután a kivett szenet óriás kávéörlőhöz hasonló gépben megőrlik, s mint a ként, megsztatlják.

A három alkatrész most már készen áll, hogy a gyártás szabályszerű műveletét meg lehessen kezdeni. Egy bizonyos pontig, a „préslepeny“ alakításáig, bármely célra van szánva a puskaapor, a művelet ugyanaz marad; de e ponton túl két ágra oszlik a szerint, a mint rendeltetése hogy kézfegyverből vagy ágyúból használtassék. Azért mindenekelőtt a gyártás különböző fokozatait egész a prэшázig követjük, s azután a különféle porok készítmódját s az erre használt eszközöket írjuk le.

Az első művelet az alkatrészeknek egyszerű elegyítéséből áll. E végből a megkívántató részletet pontosan kimérik mindenikből, kellő tekintetbe vévén, hogy a salétrom bizonyos mennyiségű nedvességet tartalmaz. Az arányok váltakoznak a különböző országokban, valamint a célhoz képest, mire a puskaapor használtatni szokott. Az angol kormány által készített puskaapor, akármire legyen is, 75 rész salétromot, 10 rész ként és 15 rész szenet tartalmaz, a kénmennyiséget csaknem minimumra szállítván, minthogy ennek egyedüli rendeltetése, hogy a töltést meggyújtsa és működését gyorsítsa. Francia- és Poroszországban a kénmennyiség nagyobb, s az arány következő: salétrom 75 rész, kén és szén egyenként $12\frac{1}{2}$ rész; míg a chinai puskaaporban a kén 14 és 15 között váltakozik. Megemlítésre méltónak találjuk, hogy a salétrom aránya minden országban csaknem ugyanaz marad.*

Az alkotó részeket 50 fontnyi adagarányában mérik ki s egy „köpübe“ öntik. Ez egy vízszintes irányban forgó dob, közepén a dobéval ellenkező irányban forgó tengelylyel, mely nyolcz kiálló

* Az osztrák-magyar birodalom puskaapor készleteit részint a Laibach melletti steini császári és királyi puskaaporgyárban készítik (Krainában), részint magángyárosok szállítják, a kiknek azonban a salétromot és a ként maga a kincstár szolgáltatja, a gyártásra szükséges minőségben. Az alkatrészek aránya a következő: 100 rész *puskaaporra*: 76.21 rész salétrom, 14.08 r. szén, 9.71 r. kén; *ágyúporra*: 75 r. salétrom, 13 r. szén, 12 r. kén. Régebben még úgynevezett *akna-* vagy *repesztő port* is készítettek, a melyben kevesebb volt a salétrom, de több a kén, hogy a földalatti nedvességnek hosszabb ideig ellentállhasson; jelenleg azonban ezt a fajta port már nem készítik külön, hanem régebb idő óta heverő — a mint mondani szokás, a „próbát már ki nem álló“ — ágyúporral pótolják. Egy köbláb puskaapor súlya rendszeren 58—59 font; egy köbláb ágyúporé 54—55 font. — Az orosz puskaapor megegyezik az angollal, az olasz a francziával; Poroszországban azonban a fentebbitől eltérő arányokban is használják az alkatrészeket, úgy mint puskaaporra: 74 r. salétromot, 10 r. ként és 16 r. szenet; ágyúporra: 75 r. salétromot, $11\frac{1}{2}$ r. ként, $13\frac{1}{2}$ r. szenet. A svájci puskaapor valamennyitől leginkább elüt: $77\frac{1}{2}$ r. salétromot, 9 r. ként és $13\frac{1}{2}$ r. szenet használnak hozzá.

karral, vagy „szárnynyal“ van ellátva. Oly gyors ezen készülék működésének hatása, hogy a beleöntött alkatrészek három perc alatt tökéletesen össze vannak keverve. A keverék most már készen áll, hogy a bekeblező malomba vitessék, melynek rendeltetése miként neve is mutatja, az anyagok vegyülését oly bensővé tenni, hogy egészen új anyag jöjön létre: a puskapor.

Walthamben a bekeblező-házak jelenleg 32 különálló malommal dolgoznak. Minden malom két hengerből áll, erős tengelylyel összefoglalva. E tengely egy a malomágyon keresztülmenő függélyes rúd nyílásában nyugszik, s e rúd pedig gőz- vagy vízerő által hajtott vízszintes fogantyúval áll összeköttetésben. A hengerek derbyshirei barna mészkőből, vagy pedig vasból vannak készítve és 70—80 mázsásak. Most közönségesen vashengerek vannak használatban, $3\frac{1}{2}$ -től egész 7 lábíg terjedő átmérővel. A malomágy nagy köralakú edény, lapos fenékkal és menedékes szélekkel s a henger minősége szerint kőből vagy vasból van készítve. Az ágyban az 50 fontnyi anyagot szétterítik, megnedvesítik, s azután a malmot megindítják. A bekeblezés ideje a por minősége szerint különbözik; az ágyúpor három óráig, míg a kézfegyverben használandó por, bensőbb egyesülés végett, öt óráig hagyatik a henger alatt. A puskapor-gyárak előállító képességét a henger-párok száma szerint mérik; miután t. i. minden egyes malomba egyszerre csak 50 font port lehet elhelyezni, ebből az évenként bekeblezett mennyiséget könnyen ki lehet számítani. Egy pár, gőz által hajtott vashenger alatt évenként 100.000 font ágyú- s mintegy félszáz puskaport lehet bekeblezni.

A műveletnek ez a része veszélyesebb valamennyinél; robbanások a bekeblező-malmokban igen gyakoriak szoktak lenni. E házak erős gerendázathoz szegezett vékony léczekből vannak készítve, hogy az ellenállás csökkentése által a robbanást megfosszák erejétől. A munkásoknak, míg a malom jár, a házban tartózkodniok nem szabad; s egy igen egyszerű készülék által eleje van véve, hogy a robbanás egyik malomból a másikba átcsaphasson. Minden malom tetejét egy vízszintes rúd köti össze, melynek egyik végén levő reteszt, a rúd másik végére függesztett teher tartja egyensúlyban. Ez a retesz egy víztartó egyik oldalát támogatja, míg a másik lefelé nyíló sarkon nyugszik. Ha valamelyik malomban robbanás történik, a felette levő retesz a levegőbe repül, a vízszintes rúd megfordul, s a vele összeköttetésben levő reteszek mind felnyílnak, úgy hogy a víztartók támasztékuktól megfosztatván, lefordulnak s tartalmukat az alattuk levő malom-ágyba öntik.

A puskapor lágy lepény alakjában hagyja el a malmot, s

könnyen lisztté és porrá törhető. Némely helyen még most is megtartották a régi módszert, mely szerint a megnedvesített lepényt finom szitán törték át, s így szemcsésítették ; a nedvesség azonban a salétrom egy részét feloldotta, s így a megelőző bekeblezést részben megsemmisítette, mi által a puskaapor jóságából sokat vesztett, s szállításkor a lágy szemcsék porrá törtek. A mostani eljárás szerint a lepényt réz- vagy ágyúérczből készült lapok közé szorítják, hogy keménysége és sűrűsége növekedjék, s azután gépezet segítségével megkivánt nagyságú szemcsékké változtatják. Mielőtt a lepény présbe kerülne, előlegesen üres hengerek között porrá töretik, s most már készen áll, hogy a présládába öntessék.

A présláda ágyúérczből van készítve és tölgyfával béllelve és egyszerre 800 font port képes befogadni. A láda oldalai sarkokkal vannak ellátva, hogy a kiürítés könnyebbé tétessék, s egy kis darúgép segítségével a vízi prés alá lehet helyezni, vagy alóla kivenni. Megtöltéskor egyik oldalára fordítják, s felső oldalát a sarkok segítségével felnyitják. Ezután az érczlapokat kellő távolságban rendezik, a szerint, a mint vastagabb vagy vékonyabb lepényt kívánnak előállítani. A port a lapok közé öntik, a támaszokat kivesszik, az oldalt becsukják s leretteszelik. A prés közönséges vízi sajtó, melyen felülről egy tölgy-tuskó nyomódik a ládára. A préshöz vizet szolgáltató szivattyúk a szomszéd helyiségben vannak elhelyezve, s vízi kerék által hajtva. Hogy meg lehessen tudni, mikor érte el a préselés a netovábbját, a nélkül hogy a présterembe kellene menni, egy kapocs és csappantyú van a tuskó oldalához erősítve ; s mihelyt a láda a kívánt magasságra felszorított, a kapocs a vele érintkezés következtében felszabadul, s a szivattyúteremben levő csengettyűt mozgásba hozza. Ekkor a szivattyúkat megállítják, s a puskaapor az érczlapokhoz hasonló nagyságú és kovakeménységű lepenyekben kerül ki a ládából. A puskaapor préselésekor a legveszélyesebb robbanások fordulnak elő. mert ha a por valamely véletlenség következtében a prés-lárában lobban fel, sokkal nagyobb erőt fejt ki, mint a szabad levegőn.

A pornak préselés által mily tömötséget kelljen adni, csak legújában állapították meg tudományosan. A tömötséget azelőtt egy köblábnyi mennyiség súlyának megmérése által állapították meg ; minőségét pedig a szerint becsülték meg, hogy a bombát valamely mozsárból minő távolságba vetette. Most e kezdetleges eljárást becsülő készülék helyettesíti, mely tudományosan pontos adatokat szolgáltat. A tömötség megállapítására kevés mennyiségű port mozsárban szétzúznak, azután szellentyűkkel ellátott üveg-gömbbe töltik : a szellentyűk közül az egyik légszivattyúval, a másik üres csőnél

fogva higanynyal töltött edénnyel áll összeköttetésben. A lég kiszivattyúzása alatt az első szellentyűt becsukják, s ugyanakkor a másik felnyílván, a higany a gömbbe kényszerül, míg annak üregét teljesen be nem tölti. Ezután a gömböt érzékeny súlymérőn megméri, s miután súlya, ha egyedül higanynyal volna töltve, ismeretes: ebből a benne levő puskaapor tömörségét könnyen ki lehet számítani.

A por erejét azon kezdő sebesség szerint határozzák meg, melyet a kilőtt ágyúgolyónak ad. E sebességet Bashforth chronographjával és Noble chronoscopjával mérik. Ezek által tudomást szerezhetünk magunknak arról, hogy mi történik az ágyú üregében a töltés fellobbanásakor, és hogy mekkora a lövemény sebessége az ágyúcső egész hosszában s annak egyes részeiben; így, a sebességet, idő és tér tekintetében, igen szűk határok közé szorítva, a legnagyobb tökéletességre vitt pontossággal meg tudjuk állapítani.

A chronoscop szerkezetét rajz nélkül leírni nehéz volna, de működésének alapelveivel könnyen megismertethetjük olvasóinkat, s ez mostani célunkra tökéletesen elegendő. A kísérletre kiválasztott ágyú csövét a töltés fekvésétől kezdve egész a torkig bizonyos távolságokban hat, vagy nyolcz lyukat fúrnak. Mindegyik lyukon egy-egy elszigetelt drót nyúlik le az ágyú üregébe, s itt egy finom éllel érintkezik, de tőle még is el van szigetelve; ez akként van a cső hosszában elhelyezve, hogy az áthaladó lövemény a drót alsó végéhez szorítsa s elszigeteltségét megszüntesse. A drótok ugyanannyi villamos tekercscsel állanak összeköttetésben. A jelző készülék csiszolt ezüstből készült és lámpakorommal befeketített tányérkákból áll, melyeket eső súly mozgat egyenletesen, s melynek forgásgyorsaságát rendkívül lehet fokozni. Minden ily tányérkához egy-egy drót tartozik, melynek vége a tányér széléhez helyezett kis pattantóval áll összeköttetésben. A töltés kisütésekor a lövemény rövid időközökben egymásután szünteti meg a drótok elszigeteltségét, s a pattantón át egy-egy villanszíkra ugrik át a forgó tányérra, mi a lámpakormot letörölvén, azon ponton az ezüst fényét tünteti elő. Most, feltéve, hogy a tányér széle másodpercenként ezer hüvelyknyi sebességgel forog, s a villamos szíkra jele a második tányéron egy hüvelykkel távolabb állana mint az elsőn: ez azt bizonyítaná, hogy a lövemény az ágyúcsőbe bocsátott első dróttól a másodikig terjedő tért egy másodpercznek ezredrésze alatt tette meg. Szintúgy, ha az első és utolsó tányéron levő jel 5 hüvelyknyire van egymástól, ebből az következik, hogy a lövemény az ágyú egész hosszát $\frac{5}{1000}$, vagy

$\frac{1}{200}$ rész másodperc alatt tette meg. A valóságban azonban még ennél is rövidebb időre van szüksége a löveménynek; mert a 10 hüvelyk átmérőjű ágyúban 43 font por által kilökött 300 font súlyú lövemény az egész ágyúcső hosszát valamivel kevesebb, mint $\frac{1}{120}$ másodperc alatt futja be. Oly finom ezen készülék, hogy a tányérok szélein levő hüvelykek noniussal ezredrészekre osztván, egy másodpercznek milliomod része még mindig megmérhető időmennyiség.

Gondos kísérletek útján be van bizonyítva, hogy minél tömöttebb a puskapor, annál lasabban gyúlad meg, kisebb kezdősebességet ad a löveménynek, és kevesebb feszítő erőt gyakorol az ágyú oldalaira. Hogy a legkisebb különbség a tömötségekben minő nagy különbséget okozhat, a következő kísérlet eredményeiből tűnik ki, a mely 10 hüvelykes ágyúból 70 fontnyi töltéssel tétetett:

Tömöttség:	Kezdő-sebesség, lábokban, másodperczenként:	A feszítő erő maximuma négy-zethüvelyknyi térré, tonnákban:
1'732	1474	29.
1'782	1432	21.

Itt a tömötségeknek növekedése $\frac{5}{100}$ -dal, a sebességet 42 lábbal, s a feszítő erőt 8 tonnával kevesbítette. Ez eléggé bizonyítja, hogy minő fontos a gyárakban egyenlő tömötségu puskaport előállítani. E cél elérésére nem elegendő, hogy a prészházban mindig egyenlő nyomás gyakoroltassék, minthogy a különböző időben préselt lepény, a légkör változása, a por kevesebb, több nedvtartalma, a tömeg eltérő rugékonysága, s más kisebb jelentőségű okok miatt, soha sem fog mindig egyenlő tömötségu lenni. Az a cél, hogy legalább megközelítőleg mindig egyenlő tömötségu puskapor állíttassék elő, egyedül úgy érhető el, ha különböző időben préselt porok összevegyítettnek, mi által középtömöttség származik; Waltheimben folytonosan ezen eljárást használják.

Megemlítettük, hogy a puskapor tömötségének növekedtével az ágyú oldalaira gyakorolt feszítőerő kevesbedik. Az újabb években készített, roppant nagyságú ágyúknál igen kívánatos, hogy az érczoldalokra gyakorolt feszítőerő lehetőleg mérsékeltesék, mivel csak így lehet azokat veszély nélkül elsűtni. De egyszersmind figyelembe kell venni, hogy a por tömötségét végtelenül fokozván, egyszersmind a lövemény sebességét s így hatásképességét is kevesbíténők. A tüzérek tehát oly por használása által segítenek magukon, melynek egy-egy szemét a préslepény szétszakgatott darabjai képezik. Az ily darabok lasabban égnek el, mint a szemcsés por, minthogy a gyúladás a felzúrról terjed a középpont felé, s

ámbár a robbanás itt is rögtöninek látszik, de a valóságban sokkal fokozatosabb, mint az apróbb szemű por fellobanása. Szóval oda törekeshetnek, hogy a nehéz ágyúk töltésének fellobbanása ne gya-
koroljon erőszakos lökést a cső oldalaira s a lövemény alapjára, hanem hogy ez utóbbinak fokozódó taszítást, s az oldalakra ennek megfelelő nyomást adjon.

Dr. Doremus Amerikában először jött azon gondolatra, hogy a nehéz ágyúkba szánt puskapornak valamiféle alakot kell adni ; s ő az egész töltést az ágyú üregének megfelelő nagyságú tömör koronggá alakíttatta ; de ezt az alakot nem találták kielégítőnek. Ezután az orosz kormány hatlapú hasábalakot fogadott el, s Belgiumban hosszukás labdák készíttettek. Ez utóbbi alakot az angol kormány is elfogadta, és roppant összeget fordított rá, hogy Walthamben a szükséges gépezetet felállíttassa ; de a golyó alakot most egyszerűbbel helyettesítik, mely könnyebben állítható elő, s hatása a célznak megfelelőbb.

A jelenleg használatban levő sajtolt puskapornak $\frac{4}{5}$ négyzet-hüvelyknyi lapoktól határolt koczkaalakja van. E koczkák két pár, metsző éllel ellátott korong segítségével állítatnak elő. Az első pár korong, a $\frac{4}{5}$ hüvelyk vastagságú prés-lepényt hosszukás rudakra, s a második pár pedig koczkákra metéli. Miután ezen koczkák üres hengerekben megforgattatnak, hogy éleiktől és a laza portól megszabaduljanak, a szárító-házba vitetnek.

A szárító-ház kettős ajtóval ellátott tágas terem, mely a padolattól a tetőig sűrű polczokkal van felszerelve, s a puskaapor ezen polczokra van kiterítve. A terembe egy szomszéd épületben álló kazánból gőzcsövek vannak vezetve, melyek a terem levegőjét folytonosan 135° hőmérsékben tartják. A fűtőnek, nehogy ruhájában szikrát vigyen be, nem szabad a terembe lépni, hanem egy kis ablakon belül helyezett hőmérő segítségével győződik meg a terem mérsékletéről. Walthamben ezen intézkedések a tökéletesség oly magas fokára vannak emelve, hogy a szárító-házban robbanás még soha sem történt.

A kiszáritott koczkák, bizonyos mennyiségű ólomporral együtt, az úgynevezett fényesítő hengerbe tétetnek, melyben teljesen síma és ólomporral bevont felületet nyernek ; ez eljárás célja pedig az, hogy a meggyulást késleltesse. Ezután szitába tétetvén, a morzsák leválasztatnak ; a szabálytalan alakú darabok kiszedtetnek, s a többi hordókba csomagolják, melyek szemcsés porból 100 fontot tartalmaznak, de a tömöttebb koczkákból 125 fontot képesek befogadni.

A kézi fegyverre szánt porból vékony lepényeket készítenek, ezt azután kézzel szabálytalan darabokra tördelik, s a szemcsésítő gépbe viszik. Ezen gép négy pár fogas hengerből áll, melyek közt a lepényt átbocsátják; a kihulló szemcséket pedig három egymásra helyezett és rostafénékkal ellátott szekrényben fogják fel. A legnagyobb szemcsék a felső szekrényben, a finomabbak a másodikban maradnak, míg a por a harmadik szekrénybe hull alá. A szemcsés port azután a fényesítő hengerben forgatják, hogy a szegletek lehorzsoltatván, sima felületet nyerjenek. Ezután megszáritják, kiszitálják, s befejezésül a fényesítő hengeren másodszor is átfuttatván, 100 fontot tartalmazó hordókba csomagolják.

E szerint az eljárás szerint állítják elő a puskaport a walthami gyártelepen.

Az egyes műveleteket csak röviden tárgyaltuk, minthogy a részletekbe bocsátkozás sokkal nagyobb tért venne igénybe, mint a mennyi rendelkezésünkre van bocsátva; de e vázlat is eléggé bizonyítja, hogy minden lépten-nyomon a tudományt vették segédelmül, a gyártást a tökéletesség mostani magaslatára emelendő. Nem kimélnék semmi költséget a legjobb anyagok és a legtökéletesebb gépek megszerzésére, s még is a gyártás kiadásai fon-tonként csak 7 pennyre (k. b. 30—32 krajczár-ra) rúgnak. Minő különbség a hajdani idők puskaapor-gyártásához képest midőn 1375-ben Franciaországban egy font puskaapor a mi pénzünk szerint 100 forintba került.

A gyártelep minden osztályzatában legnagyobb gondot fordítanak arra, hogy a robbanás veszélyének eleje vétessék. A házak egymástól 100—200 ölnyi távolságban vannak építve. A gépek csupán fából, réz- vagy ágyúérczből vannak készítve, kivéve a hol nagyobb erősség tekintetéből egy-egy vasreteszt használnak, de ez esetben bőrrel vonják be. A padozatot rézszegekkel megerősített bőr borítja, s ezt, valamint a házak körötti burkolt tért folyton nedves állapotban tartják. A szétszóródott port gondosan össze-seprik, a magazinba viszik, hol később belőle a salétromot ki-vonják. Senki sem léphet a termekbe a nélkül, hogy a szegezetlen „magazin-czipőket“ fel ne huzza, minthogy a közönséges csizmák szegei a hulladékport könnyen fellobbanthatnák, s emellett soha sem lehetne tudni, hogy nem vittek-e be talpukon egy kavicsda-rabkát vagy homokszemet, mik oly veszélyesek szoktak lenni, ha por közé keverednek. A munkások bizonyos tűzjárhatatlan ruhá-zatot hordanak, s a bekeblező-házban bőrsapkát és kesztyűket. A gyártelep különböző helyein vízszivattyúk vannak elhelyezve, s tűzlárma alkalmával mindenkinek ki van jelölve állomása. Ezen

elővigyázati rendszabályokat annyira viszik, hogy az épületek feleleit és ereszeit is gyakran átkutatják, s a talált madárfészkeket leverik, minthogy ezek kicsinyeiknek eledelt hordva, homokszemet hullathatnának a ház körüli burkolatra. Minden ház villámhárítóval van ellátva, s mihelyt vihar közeledését veszik észre, a munkások megállítják a gépeket, a házat elhagyják, az ajtókat bezárják, s a munkát megszüntetik, míg a vihar elvonul. De a gyár legnagyobb biztositéka az, hogy munkásainak testülete szorgalmas, kitartó és értelmes emberekből áll, s ezek oly jellemzőságot tanúsítanak, hogy elbocsátás közöttük ritkán szokott előfordulni, ámbár a szabályzat áthágóira ezt a büntetést kérlelhetetlenül alkalmazzák.

A Walthamben gyártott puskaport a lea-folyamon szállítják le, hogy a purfleeti nagy magazinokban elhelyeztessék. Az átszállítás módjából is hasznos tanulságot merithetünk. A puskaport különösen e célra készült bárkákban szállítják. Ezek fél akkora hosszúságúak, mint a közönséges csatorna-csónakok, félkör alakú tetővel s oldalán ajtóval, melyet a teher fel- vagy lerakási idején kívül mindig zárva tartanak. Minden puskaporos bárkát ugyanannyi magazinnak tekintenek, s ugyanazon szabályzatnak vetik alá. A bárkán nem szabad tüzet csinálni, vagy világot gyújtani; belsejét csak is puskaporral töltik meg, s ide senkit sem bocsátanak a közönséges magazin-czipők nélkül. Szóval, lehet mondani, hogy a robbanás minden lehetőségének eleje van véve.

Most még a puskapornak tengelyen szállítását kell vizsgálat alá vennünk. Már sokszor volt mondva, hogy néha puskaporral terhelt egész szekérsorok egészen egymás nyomában haladnak át London járó-kelőktől hemzseggő utczáin, s azok akadályok miatt gyakran megtorlódnak. Ez kétségtelenül nagy veszélylyel jár; s kívánatos volna, hogy a nagyobb puskapor-mennyiséggel terhelt szekerek a városok utczaiba egyáltalában ne bocsáttatnának; de ez sok esetben kivihetetlen lenne. Mindazonáltal a szállítást igen könnyen tehetnék nagyobb biztosságúvá, ha e célra befedett szekereket használnának, melyek bizonyos kiszabott távolságban követnék egymást, s áthaladásuk az utczákon csak a kora reggeli órákban volna megengedve. Végül a puskapor soha se csomagoltassék a némely gyárban használt vékony dongájú hordókba, minthogy ezek könnyen kilyukadnak; már pedig a hulladékpor fellobbanása száz eshetőségnek van kitéve. Már olyan esetről is tettek említést, hogy a kilyukadt puskaporos kocsiból a földre folyó port a vontató ló patkója által kiütött szikra fellobbantotta, s ez az egész

szekér tartalmát légbe repítette. Azért mindig erős hordókat kellene használni, melyeket a gyár üresen visszaváltana.*

Midőn megválnék olvasóinktól, s ezen romboló szerről tartott értekezésünket befejezzük, ez alkalommal mi is elmondhatjuk róla az ifjú lord szavaival, hogy :

Szomorú ! de úgy van :

A Föld gyanútlan kebeléből

Nyomorúlt salétromot ásnak ki, s vele

Nem egy derék fiút sirba döntenek.

Azonban, bár első tekintetre különösnek látszhatik, de tény, hogy a béke idejében csak annyi puskaapor fogy el, mint háborúban. Az a por, a mennyit egy nagyobb államban a katonai gyakorlatokon, szemléken, ünnepeken s katonai kísérleteken ellővöldöznek, elegendő lenne egy tuczat csatára. De a puskaport a bányászatban, köfejtésnél és a mérnöki munkálatokban, szóval ipari vállalatoknál fogyasztják legjobban; s minthogy a háború és a békés ipar nem férnek össze, a háború egészben véve inkább csökkenti, hogy sem szaporítaná a robbantó anyagok használatát. Az amerikai nagy háborúban a puskaapor kelete és bevitele ropantúl csökkent. Azt mondják, hogy ugyanez történt Franciaországban is a krími háború alatt; s igen valószínű, hogy a most folyó spanyol belháború, minthogy az északi vasbányák működését megakasztotta, nagyobb mértékben csökkentette a bevitt robbantó por mennyiségét, mint a mennyivel a katonaság szükségleteit szaporította.

(Hilliard Atteridge után, a Science Review 1875 I-ső számából)

Fordította Cs.

* A puskaapor eltartására nézve megemlítjük, hogy minálunk a gyárból kikerülő kész puskaport két mázsánként vastag vászonzsákokba öntik, s csak így teszik bele azután az úgyn. kétmázsás puskaporos hordókba. A tárházaknak szárazaknak, szellőseknek s minden tűz- és vízveszélytől menteknek kell lenniök; természetes, hogy a fentebb Angolországgra nézve leírt elővigyázati rendszabályokat nálunk is a legszigorúbban alkalmazták. A hordókat sohasem a pusztai földre vagy a padozatra, hanem mindig ászokfákra rakják, és pedig rendszeren három sor hordót raknak egymás tetejébe. Hogy a készletek jó állapotban maradjanak, a legnagyobb tisztaságon kívül a tárházban (a hordókat időnként gondosan le szokták porozni), gyakrabban megforgatják a hordókat, sőt magát a puskaport ki is szellőztetik; négy év lejártával pedig az összes készletet más zsákokba öntögetik át, újra kipróbálják és a szerint osztályozzák.

Szerk.

XXIII. MAGYARORSZÁG NÉPESEDESI MOZGALMA

1864—73-ban ÉS A KOLERA.

A m. tud. Akadémia 1875 márczius 1-jén tartott ülésében Keleti Károly, kitűnő statisztikusunk e czim alatt egy rendkívül érdekes és tanulságos értekezést olvasott fel, mely az Akadémia Értekezései között legközelebb meg is jelent. Olvasóink figyelmének fölkeltése végett közöljük belőle a következő rövid kivonatot.

Népességünk számával s némely állandóbb viszonyaival több ízben volt alkalmunk megismerkedni. Ha népszámlálásaink történelme nem nyúlik is vissza régen múlt századokba, a II. József uralkodása alatt végrehajtott népszámlálásról kimerítő tudomásunk van. Több-kevesebb sikerrel ismételtetett az 1850—51-ben és 1857-ben ugyancsak az osztrák kormány által hazánkban is; az 1870-ben pedig, saját felelős kormányunk által megindított és kielégítő sikerrel végre is hajtott népszámlálásnak birjuk eredményeit.

Magyarország-Erdély *népessége* a születési többletnek és 1869-től fogva az előbbi magyar határörvidék lakosságának hozzászámításával volt:

1864-ben	12,758.811	lélek
1865-ben	12,909.421	"
1866-ban	12,951.488	"
1867-ben	13,021.288	"
1868-ban	13,135.330	"
1869 végén	13,561.245	"
1870 "	13,693.092	"
1871 "	13,749.549	"
1872 "	13,732.466	"
1873 "	13,435.193	"

Végig tekintve ezen egész általánosságban bemutatott számokon, annyit máris konstatálhatni, hogy az egész évtized alatt folytonos csendes emelkedés tapasztalható, mely az évtizednek csak utolsó előtti évében, 1872-ben fordul gyenge hanyatlásnak — mit a már akkor föllépett utolsó kolerának tulajdoníthatunk,

mely hanyatlás 1873-ban ugyan e befolyás alatt tetemessé változik.

Ha az ország egyes részeiről, vidékeiről akarunk szólni, legegyszerűbbnek látszanék: elfogadni a régi felosztást Dunán és Tiszán innenre meg túlra. De a statisztikai kutatásnak nem szabad valamely ország politikai beosztásához tapadnia, hanem nyomoznia kell tárgyát az ország természeti viszonyaihoz simulva s a statisztikai anyag szerint ki kell jelölnie az országon belül levő természetes vidékköröket és határokat.

Keleti a szorosán vett Magyarországot statisztikailag 6 ilyen egy-magában kikerített, meglehetősen egyforma természeti viszonyokkal bíró területre osztja.

I. Duna jobbparti kerület, illetőleg a Dunán túl;

II. Duna balparti kerület, magában foglalván a felvidéket, ú. m. Árva, Bars, Esztergom, Hont, Liptó, Nógrád, Nyitra, Pozsony, Trencsén, Túróc, Zólyom megyéket;

III. Duna-Tisza köze, magában foglalván Bács, Csongrád, Heves, Pest megyét és a Jászkun kerületet;

IV. Tisza jobbparti kerület, illetőleg a Tiszán innen;

V. Tisza balparti ker., magában foglalván Arad, Békés, Bihar, Csanád, Közép-Szolnok, Kraszna, Máramaros, Szabolcs, Szatmár, Ugocsa, Zaránd megyét, Kővár vidékét és a Hajdú kerületet;

VI. Maros-Tisza-Duna köze, magában foglalván Krassó, Szörény, Temes, Torontál megyét és a Nagy-Kikindai kerületet.

Keleti a népesedési statistika némely főmozzanatát e felosztás szerint mutatja be, felhíván a figyelmet arra, területileg és népességileg mily kikerékített téreket kapunk javaslata szerint:

	kiterjedés oszt. négysz. mfd.	lakosság 1873 végén	viszonylagos népesség
I. Duna jobbparti ker.	585. ⁸¹	1,746.238	2.985
II. Duna balparti. "	750. ⁶⁸	2,467.579	3.290
III. Duna-Tisza köze.	635. ⁸⁵	2 142.233	3.733
IV. Tisza jobbparti ker. . . .	548. ⁴¹	1,457.096	2.658
V. Tisza balparti "	908. ¹²	2,246.911	2.474
VI. Maros-Tisza-Duna köze . .	489. ²⁴	1,288 045	2 634
VII. Erdély.	954. ⁸⁵	2,069 202	2.168

E szerint tehát 500 és 900 □ mfd. körül változó területi csoportokat nyerünk, aránylagosan elosztott másfél és 2 — 2 milliónyi lakossággal, mely még viszonylag is helyesebben csoportosúl, kimutatván a ritkább lakosságú vidékeket. Csak a Duna-Tisza köze feltűnő némileg, a mennyiben ennek nagyobb viszonylagos népességét a főváros okozza.

A különböző évek befolyását világosabban látni a népességi mozgalom egyes tényezőinél; így legelőbb is ezekre térünk, kezdve eljökknél vagyis a házasságoknál:

Magyarország-Erdélyben

	házasság kötetett	esik egy házasság	
1864-ben	104.490	120	lélekre
1865-ben	118.864	108	"
1866-ban	105.670	122	"
1867-ben	135.601	96	"
1868-ban	179.637	73	"
1869-ben	146.272	90	"
1870-ben	133 999	96	"
1871-ben	142.853	96	"
1872-ben	147.555	93	"
1873-ban	153.068	88	"

Némileg tájékozódni fogunk e számok értéke iránt ha más országokéival összehasonlítjuk.

Átlag ugyanis egy házasság esik:

Ausztriában	(1864—71)	112 lélekre
Bajorországban	(1871)	119 "
Szászországban	(1868—71)	113 "
Német birod.	(1871)	108 "
Olaszország	(1863—70)	133 "
Franciaország	(1869—71)	141 "
Belgiumban	(1872)	129 "
Angliában	(1865—71)	114 "

Magyarország tehát, mint látszik, valamennyi országnak előtte áll a népesség törvényes szaporodásának első feltételével, vagyis a házasságok viszonyzámaival, a mennyiben itt az utolsó évtizedben 132.900 házasság

kötetett egy éven át, esvén egy esketés átlag 97 lélekre.

A népesség számában való szaporodást ismételve látjuk a házasságokra nézve is. Az emelkedés folytonos, mi a két végső évek összehasonlításából is legott kitűnik; 1864-ben még csak 120 lélekre esett egy házasság, míg 1873-ban már minden 88 lakosra jut egy esketés.

De nem oly állandóan folytonos az emelkedés az évtizeden belül, mert már 1866-ban, a porosz háború évében tetemes csökkenést tapasztalunk a házasságok számában, mely a már 108 lélekre eső hányadot 122-re emeli. A következő 1867-ik elég normális év és meg is közelíti az átlagot 96 tal; de az utánna való 1868-ik, az egész évtized legtermékenyebb, leggazdagabb éve a hányadot 73-ra szorítja le, mi többé egy évben sem ismétlődik. Már 1869-ben az első nagyobb válság befolyása alatt apad a házasságok száma, a hányad 90-re szökik; 1870, 71, 72 mind az átlag körül mozognak 96 és 93 között; és csodálatosan az 1873 dik év, ép az, mely alatt a cholera oly irtózatosan pusztított, 5.500-zal szökteti fel a házasságok számát. Ezt másképp alig magyarázhatni, minthogy a még 1872 őszén a kolera által látogatott vidékek lakói, élvén azon szokásnak, melyet állandóan tapasztalunk bármely népnél, a megelőzőtt csapásokat mintegy jóváteendő — vagy talán felocsúdva a járványszülte rémületből, iparkodtak helyreütni a megelőző évben elhalasztottakat s az akkorra szándékolt házasságot csak 1873-ban kötétek meg. Csak újabb évek tanulmányai fogják e föltevést igazolni, ha

ugyanis 1874-ben is hasonló emelkedését fogjuk tapasztalni a házasságoknak.

Attérve a *születésekre*, előre is megjegyezhető, hogy a legérdekesebb összevetések jóformán csak a halálesetekkel együtt véve tehetők. Mindamellet nemely külön viszonyt is kell kutatnunk, s e végből legelőbb is az abszolút számokat konstataálnunk; a táblázatok szaporításának kikerülése végett hozzávethetjük azon viszony-számot is, mely kimutatja hány lélekre esik egy születés.

Az eredmény imez:

	összesen született	esik egy születés	lélekre
1864-ben . .	518.146	24	"
1865-ben . .	536.190	24	"
1866-ban . .	546.110	23	"
1867-ben . .	506.234	25	"
1868-ban . .	557.841	23	"
1869-ben . .	566.123	23	"
1870-ben . .	570.692	24	"
1871-ben . .	591.148	23	"
1872-ben . .	563.362	24	"
1873-ban . .	566.792	23	"

A tízévi átlag pedig 552.263 születést mutat ki, melyekből kerekszám-ban 24 személyre esik egy születés.

A születési arány tehát, mint látszik, eléggé állandó. A 66-iki háborúv után következő 1867-et kivéve, melyben nagy hanyatlás állt be, folyton emelkedik a szám 1872-ig, melynek, valamint az 1873-ik évnél külön viszonyait a halálesetek kutatásánál lesz alkalmunk bővebben tanulmányozni.

A számok értékének szigorúbb meghatározása végett egyébiránt itt is kitérhetünk a külfölddel való összehasonlításra. Találjuk pedig azt, hogy:

Született pedig:

	fiú	leány	a fizületési többlet	esik 100 leányra
1864-ben	266.689	251.457	— 15.232	= 106,0
1865-ben	276.171	260.019	— 16.152	= 106,1
1866-ban	280.198	265.912	— 14.286	= 105,3
1867-ben	260.329	245.905	— 14.424	= 105,9
1868-ban	287.054	270.787	— 16.267	= 106,0
1869-ben	290.576	275.547	— 15.029	= 105,4
1870-ben	292.250	278.442	— 13.808	= 104,8
1871-ben	303.253	287.895	— 15.358	= 105,3
1872-ben	289.232	274.130	— 15.102	= 105,5
1873-ban	291.275	275.517	— 15.758	= 105,7

egy születés
esett

Ausztriában (1861—71)	25	lélekre
Bajorországban (1871)	26	"
Szászországban (1868—71)	24	"
Német birod. (1871)	25	"
Olaszország (1863—70)	26	"
Franciaország (1869—71)	39	"
Belgium (1861—72)	33	"
Anglia (1861—71)	28	"

A szülés szaporaságában tehát csak az egy Szászország mutat velünk egyenlő viszonyszámot (24-et), Ausztria és a német birodalom átlag 25-öt, a többi ország mind tetemesen elmarad mögöttünk.

Újra egy erősen bizonyító tény, hogy a magyarországi néptörzseknek s nevezetesen a magyarnak, mint legszámosabbnak, koránsem gyér szaporulása oka annak, ha népességünk nem gyarapodik oly gyorsan, mint ezt az ország érdekében óhajtanunk kell. Az összehasonlító statistika ugyanis ellenkezőt bizonyít. S ha mégis népességünk nem tartana egyenlő lépést számbeli fejlődésében más államokéhoz — mit egyébiránt még közelebb kell megvizsgálnunk — oka egyedül szomorúbb halálozási viszonyainkban s általános közegészségügyi állapotainkban keresendő, mire szintén még rátérünk.

Egyelőre az újszülötteknek *nemi* különbségét kell kutatnunk. Egyike ez azon kérdéseknek, melyeket a statistikusok régóta kísérnek kiváló figyelemmel s noha az anyag mind szaporodik, mely bizonyos állandó viszonyt tüntet ki a legtöbb államban, a természeti titok nyitjára még nem akadtak vagyis a szabályos eltérés okának kiderítéseig még el nem jutottunk.

Az évtized számai úgyszólván változatlanoknak mondhatók s alig térnek el a 10 évi átlagtól, mely szerint 15.141 fiúval születik több évenként és 100 leányszületésre általában 105—106 físzületés esik.

A házasságok és születések számai, bármily öröndetes népességi tényezőkül tekinthessük egyébiránt, önmagukban még keveset bizonyítanak fajunk szaporodásában. Erre nézve ítéletet csak akkor képezhetünk magunknak, ha a harmadik tényezővel, a *halálzási viszony*nyal is összevetjük.

És ezzel eljutottam ezúttal felvett tárgyam legérdekesebb, de egyúttal legszomorúbb részéhez.

Csak a *születés és halálozás közötti különbségtől* eredő többlet képezvén a népesség valódi, hogy úgy mondjam *intenzív gyarapodásának* mértékét, a bevándorlás általi szaporodás tőlünk kevésbé függő viszonyoknak levén, különben is csekélyebb, eredménye: tekintsük át legelőbb is sommásan az évenkénti haláleseteket a keretül szolgáló évtizeden belől. Ismétlések kikerülése végett itt is hozzávethetjük azonnal az abszolút számhoz azt, mely megmutatja, hány lélekre esik országszerte egy halálozás.

Az összes halálozás

	volt	esik egy halálozás
1864-ben	434.066	— 29 lélekre
1865-ben	380.472	— 33 „
1866-ban	504.043	— 25 „
1867-ben	436.434	— 33 „
1868-ban	443.799	— 29 „
1869-ben	424.106	— 31 „
1870-ben	446.085	— 30 „
1871-ben	535.350	— 25 „
1872-ben	580.445	— 23 „
1873-ban	874.055	— 15 „

Vagyis egy évtized átlagában évenként 505.885 hal meg s minden 26-ik élöre esik egy halálozás.

E téren már bajos szembeszállanunk a külfölddel. A halálozás terén ez utóbbi majd mindenütt előnyösebb számokat tüntet fel. Esik ugyanis:

	egy halálozás
Auszttriában	(1863—71) — 32 lélekre
Bajorországban	(1860—71) — 34 „
Szászországban	(1868—71) — 34 „
a német birod.	(1862—71) — 34 „
Olaszországban	(1863—70) — 33 „
Franciaországban	(1869—71) — 36 „
Belgiumban	(1861—72) — 43 „
Angliában	(1865—71) — 44 „

E viszonyt (Belgiumot s Angliát számon kívül is hagyva) az egész évtized alatt csak kétszer érte el Magyarország; 1865- és 1867-ben 33-mal, 1869- és 70-ben a 30 és 31 körül volt; azon kívül mindig innen maradt e számon, s míg tíz évi átlaga szerint minden 26-ik emberre esik egy halálozás, egy rémes esztendőben (1873-ban) ez épen 15-re száll alá.

Ime csak egy rövid évtized alatt is, mily különbség a határévek halálesetei között. Amott a 400.000-t nem érik el (380.000 eset 1865-ben), emitt a kétszeresét is meghaladják (874.000 eset 1873-ban). Amott csak minden 33 embert fenyegetett a megszűnés veszélye, itt minden 15-re pillantott egyéb halálnemeken túl főleg a járvány megölő tekintete. A háborús 1866-iki évben csak minden 25 emberre esett a halál valószínűsége, ez is inkább egyes korosztályokat sújtván; de a békés 1871 is 4 embert ragadott ki 100 közül; míg 1865, 1867, 1869, 1870 csak minden 30 és azonfelőli élő után szedték zsákmányukat.

Vajjon birunk e befolyással a halál meggátolására, arra azt hisszem minden értelmes orvos azt fogja felelni, hogy igen; s ha nem birjuk is meggátolni, hogy az élet határán áldozunk a természet kimagyarázatlan ugyan, de világos törvényének, mely őseink után parancsol vándorolni, hova gyermekeink is követni fognak; a gyermekek életben tartása sok tekintetben, hogy ne mondjam, legtöbb esetben, tőlünk függ.

Tőlünk, társadalmi intézményeinktől, fölvevett életszokásainktól s az okoszerű életrend hivebb vagy helytelelenebb követésétől függ életünk meg-

hosszabítása, s minden egyes társadalmi tag, ki az átlagév túlélését eléri: az *a priori statistika* egy-egy számát hamisítja meg — a társadalom érdekében — s az utólag konstatació józan statistikának nyújt alkalmat, hogy derültebb számokban tüntesse ki az ország állapotát.

De a gyermekek gondozása, okoszerű nevelése az első életkorban, számos esetben győzelmesen bír megküzdeni a halállal, mely legkönnyebben a leggyengébbekkel bán el; e tekintetben pedig statistikánk szomorú képet tár elénk.

	Az 5-ik évig elhalt gyermekek száma	Az összes halálozások %-ban
1864-ben	216.761	= 56.9
1865-ben	192.928	= 44.4
1866-ban	235.599	= 46.7
1867-ben	227.238	= 52.0
1868-ban	224.032	= 50.5
1869-ben	215.817	= 50.8
1870-ben	222.221	= 49.8
1871-ben	260.421	= 48.6
1872-ben	273.213	= 47.0
1873-ban	349.820	= 40.6

E számok csodálatosan beszélnek. Az összes halálozásoknak körülbelül fele esik az 5 éven alóli gyermekekre! De a mi még szomorúbb s ugyan-e számokból kiderül: nem a társadalmi nagy csapások évei, nem a háború s nem a kolera irtja serdülő nemzedékünket, hanem az a rendes, semmi nagyobb szerű baj által nem zavart években hull el, a nélkül hogy tevékeny életre megérhetett volna. Avagy lehet-e ebben kétség a fentebbi számok után? Íme 1864 a legnagyobb gyermekhalálozási százalékkal (56.9) noha itt talán még az 1863-iki aszályosság utóbajait tapasztaljuk. De

1867 minden feltünőbb csapás nélkül 52.0-al, mert a háború utóbajait csökkent születési arányban igen, de fokozódott gyermekhalálozásban csak bajos keresni; 1868 és 69 hasonlóképp az 50%-on felül áll, mely csak 1870-től fogva kezd apadni és csodálatosan épen a kolerajárta 1872-ben is csökken, sőt a pusztítás legszomorúbb évében 73-ban sülyed soha nem tapasztalt alacsonyagra vagyis 40.6-ra.

Bármily nagyérdekű adatokkal gazdagítsák egyébiránt ism ereiteinket a népesedési mozgalom ez ideig kiderített adatai; főfontosságukat az által nyerik, hogy velők kiszámíthatni az évenkénti *születési többlet* s általa a népesség gyarapodását, vagy azon esetre, ha a halálesetek száma emelkednék túlsúlyra, általuk a népesség fogyását tudhatjuk meg.

A nyomozásunk kereteül elfogadott évtizedben, fájdalom, a népesség számbeli változásának mindkét nemével találkozunk. Fájdalom, mondók, mert a természetes haladásnak csak szaporodást kellene kitüntetni, s ha valamely évben vagy épen korszakban, fogyatkozás áll be, meg lehetünk győződve, hogy oly megtámadásokkal kellett a néptörzsnek küzködni, melyek elmúltával csak a leggondosabb ápolás seítheti azt a veszteséget pótló gazdagabb hajtásokra.

Amde tekintsük meg itt is mindenekelőtt a főszámokat s nézzük, a lefolyt évtizedben, mely évek tüntettek ki egészséges viszonyokat s mily mérvben *születési többlet* által, és mely éveket kell a szerencsétlenek közé soroznunk, a *halálesetek* túlsúlya folytán.

Magyarország-Erdélyben:

	született	meghalt	születési többlet	halálozási többlet
1864-ben	518.146	— 380.472	137.674	—
1865-ben	536.190	— 434.066	102.124	—
1866-ban	546.110	— 504.043	42.067	—
1867-ben	506.234	— 436.434	69.800	—
1868-ban	557.841	— 443.799	114.042	—
1869-ben	566.123	— 424.106	142.017	—
1870-ben	570.692	— 446.085	124.607	—
1871-ben	591.148	— 535.350	55.798	—
1872-ben	563.362	— 580.445	—	17.083
1873-ban	566.792	— 874.055	—	307.263

En évtizedben tehát, vagyis 1864-től 1873 ig 5,522.638 új honpolgára született Magyarországnak, de 5,058.855 halt is meg s így az egész tíz évi születési többlet csak megközelíti, de el nem éri a fél milliót, lévén az csak 463.783 lélek, mi az átlagos népességnek, vagyis 13,295.000 léleknek 3.49 százaléka.

Vajjon sok-e ez vagy kevés, jó vagy rossz aránynak mondható-e, csak úgy tudjuk megítélni, ha a külföld hasonló viszonyaival összehasonlítjuk.

	a születési többlet	
Ausztóriában	(1864—71)	0.84 %
Bajorországban	(1860—71)	0.24 „
Szászországban	(1868—71)	1.12 „
a német birodal.	(1862—71)	0.97 „
Olaszországban	(1863—70)	0.72 „
Franciaországban	(1869—71)	0.82 „
Belgiumban	(1861—72)	0.78 „
Angliában	(1865—71)	1.26 „

Ugyanily százalékokban mutatván ki pedig Magyarország születési és halálozási különbözeteit, azt találjuk, hogy volt:

	a születési többlet	halálozási többlet
1864-ben	1.08 %	— %
1865-ben	0.79 „	—
1866-ban	0.38 „	—
1867-ben	0.53 „	—
1868-ban	0.87 „	—
1869-ben	1.04 „	—
1870-ben	0.91 „	—
1871-ben	0.40 „	—
1872-ben	— „	0.12 „
1873-ban	— „	2.28 „

A szaporodás volt a megelőző évhez képest :
fogyás

	1870	1871	1872	1873	1869-től 1873-ig
I. A Duna balpartján	0.06	1.04	0.89	1.87	1.00
II. A Duna jobb „	1.10	0.95	0.58	0.21	2.44
III. A Duna-Tisza közén	1.12	0.88	0.15	2.04	0.00
IV. A Tisza jobbpartján	0.79	1.12	0.52	4.56	2.95
V. A Tisza bal „	0.99	0.80	1.04	4.29	4.55
VI. A Maros-Tisza-Duna közén	0.54	1.03	1.56	1.04	3.85
VII. Erdélyben	0.70	0.00	0.45	1.79	1.54
átlag	0.92	0.40	0.12	2.28	1.06

Mint látni tehát az ország nyugati része be az ország szívéig e rossz esztendőök daczára sem veszített népességében. Az ország másik, keleti fele, Erdélylyel együtt deficitbe jutott,

Az évtized 8 tényleg szaporodó esztendeiben tehát mindazon százalékokkal találkozunk, melyeket, majdnem hasonló időben, az idegen államok felmutatnak. két évben (1864 és 1869) meghaladja a szaporodás az 1 % -ot, egyszer (az 1866-iki háború és kolerás évben) leszáll $\frac{1}{3}$ százalékra, azontúl 0.40 és 0.90 közt inog.

Csak az a fájdalmas kettős kolera-év 1872—73 forgatja fel az összes és helyes irányú gyarapodási irányzatot és azt eredményezi, hogy míg az egészséges 8 év alatt közel 60 %-kal szaporodtunk, e két év közel harmadfél százalékkal rántott vissza, s így 10 év alatti összes szaporodásunk csak 3 és fél %.

Tehát nem a gyér szülés, nem is a rendesen sokkal erősebb halálozási viszony normális években — bár a gyermekhalálozás még mind túl nagy — gátol a szaporodásban, hanem az időnként fel-felmerülő járvány az, mely végigszárgulva az országon, nem válogatván nemben vagy korosztályban, hegyen-síkon egyaránt szedi kérlelhetetlenül emberáldozatait.

Százalékokban mutatva ki a születési szaporulatot meg a halálokozta fogyást a népszámlálást követő négy évben s az egész ciklusban, következő képletet nyerünk, melyben a szaporodás *követő* számok által van kitüntetve.

mely a Tiszabalparti és Tisza-Maros közti részekben emelkedett legmagasabbra.

A végeredmény pedig az, hogy az ország e szomorú évek alatt egy

egészséges gyarapodási évnek összes szaporulatát vagyis népességének egy egész százalékát elvesztette s újra számos kedvező viszonynak fog kell leni közreműködni, mely e legfájdalmasabb, — mert emberélet okozta — csorbát helyreüsse.

A vész elvonúlt; a lefolyt 1874-diki év köztudomás szerint a normalisok közé tartozott. Itt-ott pusztított ugyan egy-egy járványos kór, de helyi bajnál nagyobb jelentőségre nem emelkedett. A termés is középserű,

sőt sokhelyt még azon fölülálló is vala. Mindmeggannyi ok, mely kedvezőbb eredményt enged várnunk a már gyűjtésnek indított 1874-iki adatokból. De mennyivel emelné becsoket és érdekességöket, ha a rideg statisztikuskon kívül a szakértő orvos is hozzászólna az anyaghoz, s ha a statisztikai számok pusztá csontvázán túl, erőlyesen megindult közegészségügyi politika nyújtana húst és vért ily értekezésnek, hogy az tudományos egészül domborodják ki az olvasók előtt.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

N Ö V É N Y T A N .

(Rovatvezető: KLEIN GYULA.)

(7.) A SARKVIDÉKI ÚSZADÉK-FÁKRÓL. — Sarkvidéki úti leírásokban sokan meglepetve olvasták talán, hogy az örökös jéghegyek között úszadékfákat is találtak. Honnan kerülhetnek e növényi őrjások töredékei ama tájakra, a hol a növény-tenyészetet csak törpe kicsinységek képviselik? — kérdi talán nem egy olvasó. E kérdés kiderítéséhez legalább adatokat gyűjteni az 1869—1870-ik évi második német-északi sarkvidéki expedíciónak is egyik föladatául tüzetett ki. Kimondatott, hogy a sarkvidéki tenger úszadék-fáira figyelmet fordítsanak, s az összegyűjthető és pontosan megjegyzett példányokat magukkal hozzák, hogy a fák eredetének később megejtendő kinyomozása által egyszersmind az azon vidékeken uralkodó tengeráramokra is következtetni lehessen.

Az összegyűjtött anyag megvizsgálásával Kraus Gregor erlangeni tanárt bízták meg, a ki kutatásainak eredményét terjedelmes értekezésben foglalta össze, mely az expeditio jelentésének második részében látott napvilágot.* Értekezésének bevezet-

téséből veszszük át az itt következő részletet, melyben az úszadékfák általános jellemzését adja.

A sarki tengerekben és pusztá, élőfa nélküli partjaikon előforduló úszadékfák valóban azon sajátosság és nagyszerű tűnemények közé tartoznak, melyek a tudomány figyelmét igen is megérdemlik.

Ezek a hullámhánytatott és a tengerpartra kivetődött fatömegek nem valami véletlen jelenségek; nem kivételesen kerültek oda, mert se nem hajótörések maradványai, se nem távoli folyamatok rendkívüli áradásai hordták a tengerbe. Az avatottabbak tudják, hogy ott a tengerben, bizonyos szélességi fokok alatt, számtalan úszó fatörzs és töredék szokott előfordulni, hogy a farói szigeteken, Izlandnak északi és északnyugati partján, Grönland keleti és Szibériának északi partján, valamint Spitzbergán is, az úszadék anyagok egész halmai szoktak összetorlódni, néha több ölnyi magasra, s ezen halmok legnagyobb részét mindenféle fatörzsek, gyökerek, ágak és töredékek képezik. Ezek a tömegek oly jelentékenyek, hogy azokat az élőfa nélküli vidékeket már évszázadok óta, elegendő épület-, szerszám- és tüzelőfával látják el.

* Die zweite deutsche Nordpolarfahrt, in den Jahren 1869 und 1870, unter Führung des Kapitän Karl Koldewey. 2-ik kötet. Lipcse, 1874.

Az a tény, hogy ezek a fák ember emlékezet óta egyenlő mennyiségben és csakis azon egy irányban hajttnak a sarkvidékek északi és északkeleti partjaira, azt bizonyítja, hogy kifogyhatatlan tárházakból származnak és a tengernek szabályos áramlásai által hajttnak lelhelyükre.

Ily körülmények folytán ezek az úszadék-fák a pusztán növényteni érdeklődésen felülemelkedő jelentőségűekké válnak.

A két legnagyobb szerű tenger-áram, a golf- és polár-áram vizei az északi sarkvidéken egyesülnek. Ezen áramok pályája egyenként, bizonyos pontokon való végződésök, általában kiterjedésük és határuk már meg van állapítva.

Az úszadékfák, melyek azon teljesen fa nélküli vidékekre szükségképpen ezen áramok egyike által, messze tájakról hordattak, igen jó alapul szolgálnak ezen tengeráramok tanulmányozására, oly alapul, a mely nem úgy, mint az áramok kipuhatólására használt közönséges módok (a mérsékelt meghatározása, a víz színe, stb.) csupán az illető helyszínén adnak számot az áram minőségéről, hanem egyszersmind az áramok irányáról is felvilágosítást ad, sőt segédelmével talán eddig eléretlen, vagy tán soha meg nem közelíthető helyeken való folytatódásukat is fel fogják deríthetni, ha a fa minőségéből az anya-növény eredeti lelhelyét ki lehet majd puhatolni.

Világos, hogy az oly áramnak, mely a forró övi tájakon ered, s ott erdő- vagy növényzetben gazdag partok mellett, a kontinentális belföldről jövő nagy folyamok torkolata előtt folyik el, mint például a Golf-áram, szükségképpen tropikus vidékek terményeit kell magával hordania; míg a hideg polár áramon csak oly fák úszhatnak, melyeket az észak-európai észak-ázsiai és észak-amerikai kontinens nagy folyói hordottak a körülöt-

tők levő erdőségekből, a sarkköri földéken át a jeges tengerbe.

Igy tehát, a szerint, a mint az úszadékfa északi vagy déli anyanövényt árul el, északi vagy déli áramra lehet következtetni, de nem csak ott helyben, hanem a fa lelhelyétől kezdve — eredeti hazájáig tartó irányban.

Efféle vizsgálódás azonban nemcsak az oceán geographiájának tesz hasznos szolgálatot, hanem egyszersmind speciális növényföldrajzi érdekű is.

Hooker ismerte fel azt a nevezetes tényt, hogy Grönland növényzete szorosabb rokonságban van a távolabb fekvő óvilági kontinens növényzetével, mint a hozzá közelebb fekvő új kontinensével. Hooker a maga állítását az úgynevezett „glacial-hypothesis“ segédelmével magyarázta ki. Nemrégiben Griseba ch ugyanezt a tényt sokkal biztosabban ki magyarázta a tenger-áramlások segédelmével, midőn ugyanis azt teszi fel, hogy a növényi csírák, az úszó jég közrejárultával, a szibériai partokról egymásután Novaja-Semljába, Spitzbergákra, keleti Grönlandba és Izlandba vándoroltak. Jogosan utal arra, hogy mind a számarányok, mind a rokonsági viszonyok eme térbeli vonatkozások szerint sorakoznak. E föltevésnek valószínűsége csaknem teljes bizonyossággá válnék, ha a növényi úszadékokból ki lehetne mutatni a kapcsolatot, melyet keleti Grönland és Szibéria partjai közt a tengeráramlás hoz létre.

Egyedüli adataink a legközelebbi időig az úszadék-fák származása és természete felől pusztán az izlandiak által reájok ruházott elnevezések voltak, vagy azon vidéket látogató utasok néhány adata, melyeket azonban, mint laikusoktól származottakat, nem lehetett tudományosan értékesíteni.

Csak a legutóbbi időkben vizsgálták meg tudományosan azon úszadék-fákat, melyeket a svéd expedíció ho-

zott magával a Spitzbergákról. E vizsgálatból kitűnik, hogy valamennyi fa tűlevelű volt, s hogy a 18 darabból 7 darab Szibériából származó vörös fenyő (*Larix*). Ez a vizsgálat tehát csak a származási helyhez közel fekvő lelhelyről adhat számot, és egyáltalán nem oldja meg azt a kérdést, hogy a sarkvidéken található nagy fatömegek honnan származnak; annál kevésbbé, mert a 18 fából csak hetet vizsgáltak meg valójában és így még lehetséges, hogy a hét vörös fenyőn felül levő nagyobb rész (a többi 11 darab) más fa és más eredetű.

Annál nagyobb örömmel kellett üdvözölni a német expedíciónak a kelet-grönlandi partokról hozott 25 darabból álló gyűjteményét, melyeknek megvizsgálása igen világos és érdekes eredményeket adott.

Krausz a rendelkezésére adott gyűjteményt igen részletes vizsgálat alá vette: a fák külseje és keresztmetszete képezték az első alapot, melyből kiindulva a rendszeres meghatározásra és végül a fák eredeti hazájának megállapítására tért át. A gyűjtemény 25 darabjából 22 a tűlevelűekhez tartozik, s ezek közül 17 a *Larix*-, 5 pedig *Picea*-csoporthoz; a 3 lomblevelű fa közül 2 darab *Alnus* volt, egy pedig a *Salicineae* családba tartozó; azt azonban nem lehetett megállapítani, vajjon *Populus*-e vagy *Salix*?

A fák eredeti hazájául, minden adat szigorú egybevetése után, határozottan Ázsia északi részeit és Szibériát kell tekinteni, s így a töredékek is csak az ott tenyésző fáktól származhattak. Így tehát a kelet-grönlandi s általában az északi sarkvidéki úszadékfák északi származásúak, s kétségkívül Szibéria erdőségeiből kerültek ki, a mire csakugyan már régebbi adatok is utalnak.

Ez a tény erősen bizonyít Grisebach feltevése mellett, hogy Grönlandot nem más mint Szibéria népe-

sítette be növényzettel, s hogy az a növényvándorlás, mely Szibériából kiindulva, Novaja-Semlját, Spitzbergát és Grönlandot útbaejtve, Izlandig vonúlt, s mindezen helyeket növényekkel látta el, — csakugyan létezett.

Kimondhatjuk tehát, hogy a sarkvidéki úszadékfák csakis északi eredetűek és lelhelyükre a sarki, úgynevezett „polár-áram“ által hordattak.

Megtörténik azonban, hogy néha itt-ott forróövi magvakat és gyümölcsöket is találnak. De ez az imént kimondott véleményen mit sem változtat. Nyilvánvaló, hogy e szórványos vendégeket a Golf-áram hozta magával, mely ama régiókkal már igen el van gyengülve, s csak utolsó kifutó ágai vehetők még észre. E magvak és gyümölcsök mennyisége azonfelül ama roppant fatömegekhez képest, melyek az említettük helyeken előfordúlnak, különben is elenyésző csekélység. (Krausz után) G. E.

(8.) A VÁGÁS IDEJÉNEK BEFOLYÁSA A FA TARTÓSSÁGÁRA. — Erdészek, ácsok, építő mesteremberek és általában mindazok, kik fával bánnak, abban a meggyőződésben élnek, hogy a nedvkeringés idején kívül vágott épület- vagy más feldolgozásra való fa, néhány év alatt rothadásnak indul és a férgek támadásai teszik tönkre. Minthogy azonban a tudomány jelen állásánál pusztá véleményekkel meg nem elégedhetünk, hanem pontos megfigyelések alapján szerzett tapasztalatokat követelünk, ennél fogva érdekünkben áll, oly exact megfigyeléseket ismertetni, a melyek a különböző időben vágott fák tartósságáról felvilágosítást adnak.

Westfáliában és Lippében a következő kísérleteket hajtották végre. Négy fenyőt, melyek korra és egészségre egyenlők voltak, egyforma talajon s egyező helyzetben és körül-

mények között nőttek fel, egymásután vágta le: december végén, január végén, február végén és márczius végén, s belőlük 30 láb hosszú, 6 hüvelyk széles, 5 hüvelyk vastag gerendákat faragtak, oly módon, hogy a belük közepütt maradt. Kiszáradásuk után a gerendákat állványra helyezték el és derékban súlyokkal terhelték meg, hogy tartóképességüket megvizsgálják. A december végén levágott gerenda volt a legerősebb, a januári 12%-kal gyengébb, a februári vágásúnak tartóképessége már 20%-kal, a márcziusié pedig 30%-kal csökkent.

Egyenlőfajú és egyenlő erős fenyőpóznákat, melyek részint december, részint márczius végén vágattak le, 4 hüvelyk átmérőjű karókká faragtak meg, és kiszáradásuk után 3 láb mélyen a földbe verték. Míg a decemberben vágottak még 16 év múlva is erősen állottak, addig a márcziusban vágottak már 3—4 év múlva a legkisebb mozgásra letörtek.

Két egyenlő fenyőből, melyek egyike december, másika február végén vágatott le, tuskókat ástak be nedves földbe. Az előbbiből való tuskó 16 év múlva még kemény volt, míg az utóbbi nyolcz év alatt elrohadt. Ugyanezen két fenyőfa fájával két lóistállót padlóztak ki. A decemberi fa padlója 6 évig tartott, a másikat már 2 év múlva újítani kellett. — Hasonló eredményt mutatott két kocsikerék, melyek bükkfa talpakkal voltak ellátva, s mind a kettő egyenlő használatba véve; a decemberi fából való talp 5 évig, a februáriból való csak 2 évig tartott.

Nagy gyakorlati becsök van a fa tömörségét és likacsosságát illető vizsgálatoknak. Négy egyenlő minőségű tölgyfából, melyek egyenként december, január, február és márczius végén vágattak le, egyenlő magasságban tövüktől, 4 hüvelyk vastag korongokat vágta ki, ezekre 6 hüvelyk magas és 6 hüvelyk bő bádoggoszorúkat illesztettek, úgy, hogy a korong e szerint egy nyílt edény fenekét képezte; s ebbe a bádogoldalú, fafenekű edénybe két pint tiszta vizet öntöttek. A decemberi fából való fenéken nem ment víz keresztül; a januárin 43 óra múlva néhány csepp; a februári a vizet 48 óra alatt, a márcziusi pedig 2 óra alatt mind át bocsátotta.

Két egymás mellett álló, egyforma minőségű tölgyet vágta ki december és január végén s a fájukat egyforma vastagságú hordó-dongákká gondosan feldolgozva, belőlük lehetőleg minden tekintetben egyforma nagyságú 4 akós hordókat készítettek, azután a kész hordókat kiforrázza és kitisztogatva, új borral töltötték meg; egy év lefolyása után a decemberi fából készített hordóból 1½, a januáriból pedig 8 pint apadt el.

Mindezek szerint tehát, a nedv keringési időn kívül levágott fa, mind tartósság, mind tömörség és tartóképesség tekintetében felülmúlja a későbbi vágású fákat. Ezen kívül, a végrehajtott kísérletek szerint, a decemberben és januárban vágott fának a fűtőképessége is nagyobb, mint a februárban és márcziusban levágott fáké. G.

TERMÉSZETAN.

(1.) AZ ESŐ A HÁBORGÓ TENGERT LECSILLAPÍTJA. — Általános hiedelem a tengerészek közt, úgymond Osborne Reynolds,* hogy az eső a tengert csillapítja, vagy, a mint mondani szokták: az eső nemsokára

leveri a tengert. A nélkül hogy ezen általános benyomásnak felettébb nagy fontosságot tulajdonítanánk, ki akarom mutatni a vízbe hulló eső ama hatását, mely a víz hullámozását megszüntetni törekszik.

Ha esőcsepp vízre hull, a víz-

* Nature, 1875 February 4. Pag. 279.

részecskék szétloccsanása eléggé látható, valamint a gyűrűdző hullámok is, melyek az érintkezés pontjából kiindulnak; de az a hatás, melyet a csepp a felszín alatt létesít, nem figyelhető meg, mert víz és víz azon egy színű és semmi sem mutatja a részecskék helyváltoztatását, mely a felszín alatt történhetik. Pedig a létesített hatás tetemes. Szemmel láthatóvá tehetjük ezt, ha esőcsepp helyett színesre festett vízcseppeket hullatunk, vagy, a mi még jobb, a víz legfelső rétegét színesre festjük. Ekkor aztán láthatjuk, hogy minden egyes csepp egy vagy több színes víztömeget taszít alá, forgatagalakú gyűrűben. E gyűrűk fokozatosan kisebbedő sebességgel, útjukban megnagyobbodva, több hüvelyknyi mélységre szállnak alá, rendszeren 18 hüvelyknyire a felszín alatt. Rendszeren mindegyik csepp több ily gyűrűt taszít alá, de az első sokkal élesebben határtolt és gyorsabban száll le, mint a következők. A gyűrűk valószínű nagysága a hulló cseppek nagyságától és sebességétől függ. A leszállás alatt folytonosan nagyobbodnak és átmérőjük a megállás előtt rendszeren 1—2 hüvelyk, sőt több is. A csepp a leszállásnál bizonyos víztömeget ragad magával, mely lapos sphäroidalakú, ha a gyűrű átmérője megüti az egy hüvelyket; — a gyűrű ugyanis csak magvát képezi e víztömegnek, melynek alakja olyan forma mint egy megfőtt lencsée. Ezek szerint a hulló csöpp hatása — egyebeken kívül — abban áll, hogy a felszínen és az ez alatt bizonyos mélységben lévő víz egymással gyorsan helyet cserélnek. Hogy a víznek ilyes eltolatása felülről lefelé, a felszín hullámzó mozgását megszüntetni törekszik kintük a következőkből.

Képzeljünk a felszínen néhány hüvelyknyi vastagságú vízréteget, mely az alatta lévő nyugvó víztömegben bizonyos irányban áramlik. Hulljon erre egy csöpp. Hatása az lesz,

hogy a mozgó vízből valamicskét alátaszít a nyugvó vízbe, ebből pedig megfelelő mennyiségű víz föl-emelkedik a mozgó rétegbe. E helycsere következménye az, hogy a felső réteg mozgása gyengül, mert mozgásának bizonyos mennyiségét közli az alatta lévő víztömeggel. Már most, ha a felszín hullámzó mozgásban van, a függélyes irányú mozgáson kívül a részecskék vízszintes irányban előre s hátra mozognak, s ez a mozgás annál gyengébb, minél mélyebbre szállunk a felszín alá. A felszínnek ily hullámzó mozgása mellett az esőcseppek hatása ugyanaz, mint az iménti esetben, t. i. a felszín mozgását átszarmaztatják a mélyebben fekvő víztömegre, hol aztán a hullámokat illetőleg ennek semmi hatása nincs; ezért az eső a felszín mozgását — mely nélkül hullámok nem létezhetnek — gyengíti, s ha az esőcseppek végtelen nagy számára és egyesített hatásukra gondolunk, s különösen a záporok nagy és sebesen hulló csöppjeire: e fejtegetések világos fogalmat nyújtanak arról, hogy az eső a hullámokat (a hullámzó mozgást) megsemmisíti, és így a háborgó tengert képes lecsilapítani.

HORVÁTH MIKLÓS.

(2.) POR A HÓBAN. — A hópelyhek lassú hullásukban különösen alkalmasok, hogy a levegőben uszkáló porszemecskéket fölszedjék. G. T i s a n d i e r a múlt év decemberében vizsgálatokat tett e tekintetben. Egy liter hóvizet 100^o-nál elpárolgztatván, a hátra maradt szilárd részek mennyisége különböző volt a hógyűjtés helye és ideje szerint. December 16-ikán (az első hó) Párisban egy udvarban gyűjtött hó 1 liter hóvizben 0.212 gram szilárd részt tartalmazott; ugyanakkor a Notre-Dame templom tornyairol gyűjtött hó 0.118 és a vidékről 0.104 gramot. Érdekes számok, melyekből következtetni lehet a nagy városok levegőjének tisztaságára. A

december 21-ikén esett hó ugyanazon a helyeken már csak 0'108, 0'056 és 0'048 gramm szilárd részt adott. Tehát az első hóesés tetemesen megtisztította a levegőt. A december 25-ikén hullott hó Párisban még 0'016 és a vidéken 0'024 grm szilárd részt hagyott hátra 1 liter hóvízben. Az elpárolgotatás után hátramaradt szilárd anyag szürkés por, melynek szén-savban gazdag szerves anyaga élénken ég. E por hamuja Párisban 57, a vidéken 61 százalékos tesz. A por alkotó-részei: szén-savas mész, tim-föld, chlorürök, sulphátok, salétrom-savas ammoniak és igen észrevehető mennyiségben vas. (Der Naturforscher. 1875.)

H. M.

(3.) FÜGG-E A SÚLY* A MÉRSÉKLETTŐL? — Újabbán Crookes W.** azon állítással lepte meg a tudományos világot, hogy valamely test súlya a különféle hőfokoknál különböző. Azt állítja, hogy kísérletei szerint a testek annál könnyebbek, minél melegebbek. Képzeltető minő kihatása lenne ezen körülménynek. A súlyviszony, melyben a testek vegyülnek, ezáltal bizonytalanná válnék; a kiegyenlített ingaóra járása a mérséklettel függene; s ez a befolyás számtalan gyakorlati esetben nyilvánulna, ha oly mérvű lenne, a mint azt Crookes állítja. Hogy eddig még nem észlelték a mérsékletnek a súlyra gyakorolt befolyását, ez ugyan az új nézet ellen szól, de abból nem lehet következtetni, hogy e befolyás nem létezik. Mert vegyük például a súlymérést: mérjük meg ugyanazon testnek a súlyát, egyszer midőn hideg és azután midőn megmelegedett. Hányféle körülmény okoz különbséget? s az eredmény különféleségéből mitsem következtethetünk a

* T. i. a valódi súly, mely a légüres térre vonatkozik; nem pedig az a látszólagos súly, melylyel a test a levegőben bír.

** A Philosoph Magazine 1874-ik évi júliusi füzetében.

mérsékletnek a súlyra gyakorolt befolyására. Ilyen, a mérés megbízhatóságát csökkentő körülmény, többek közt az, hogy a megmelegített test körül felfelé tartó légáram keletkezik, mely miatt könnyebbnek tetszik; s továbbá az is, hogy a súlymérő egyik karja megmelegszik, kitágul, s e miatt a melegebb test nehezebbnek látszik. A szerint, a mint az egyik vagy a másik körülmény túlnyomó, a melegített test majd könnyebbnek, majd nehezebbnek fog találatni. Hasonlóan vagyunk egyéb kísérletekkel is; a melegség hatása többféle tekintetekben nyilvánul és így a súlyra netalán gyakorolt befolyása nem figyelhető meg, hacsak különös elővigyázattal nem élünk.

De létezik-e csakugyan ez a befolyás? E kérdéssel foglalkozván Schuller A.* műegyetemi tanár, azt találta, hogy midőn valamely test a közönséges mérséklettől a vörös izzásig felhevül, súlya nem változik meg észrevehetőleg. Ennek kimutatását az tette lehetőségessé, hogy a súlymérésnél a fennemlített és egyéb hibákat okozó körülményeket lehetőleg kikerülte.

E szerint a súlyra vonatkozó eddigi ismereteink változatlanul megmaradnak.

Crookes két lényegesen eltérő módon törekedett állításának helyességét bebizonyítani; a súlymérővel tett tapasztalataiban nem bízván, a főszílyt azon kísérleteire fektette, melyeknél a sugárzó melegségnek és a fénynek könnyen mozgó testekre gyakorolt hatását lehetett megfigyelni. Crookesnak ezen kísérletei igen érdekesek, habár állítása mellett nem bizonyíthatnak semmit. Kitűnt ugyanis, hogy a fény és a hő mozgatni törekszik a felfogó testeket. Schuller utánnoztta ezen kísérleteket is, és a be-

* Az illető értekezés a magy. tud. Akademia III. osztályának 1875. április 12-ikén tartott ülésén terjesztett elő.

hatást szintén észlelte, még pedig úgy, mint Crookes találta, legnagyobb mértékben akkor, mikor a mozgékony test lehetőleg légüres térben volt fel-függesztve. Hogy mi módon okozza a fény (s a vele azonos természetű sugárzó hő) e mozgásokat, azt az eddigi kísérletek még nem döntötték el. Némelyek azt hiszik, hogy a melegeedés által okozott légáramok vagy a testek felületén sűrűdött párák elgőzölgése hozza létre a mozgást. Crookes és Schuller ellenben kísérleteikből azt a következtetést vonják, hogy sem légáramok, sem a párolgás nem okozhatják az általuk észlelt mozgásokat, hanem a fény közvetlenül idézi elő azokat. Crookes és Schuller felfogása csak abban különbözik, hogy az előbbi ezen, a rezgő mozgás okozta vonzást az általános tömegvonzással azonosnak tartja, Schuller szerint pedig a tömegvonzás nincs a szóban forgó tünetényekkel lényeges összefüggésben. Ez utóbbi nézet értelmében a sugárzás azt okozhatja ugyan, hogy két test nem vonzza egymást oly erővel, mely a Newton-féle vonzási törvény által meg van, szabva, de e törvény sértetlenül fennáll, csak hogy nem nyilvánulhat tisztán, mivel nem egy, hanem két erő jó tekintetbe.

(4.) A KAUCSUKNAK HŐOKOZTA TÉRFÖGATI VÁLTOZÁSÁRÓL. — Schmulewitsch kísérletei szerint egy meg nem terhelt kaucsuk szál melegeítés által kitágul; erősen megterhelve, összehúzódik; s bizonyos megterhelésnél a mérséklet változása sem tágulást, sem összehúzódást nem okoz.* E tünetényre nézve K. Puschl † abban a véleményben van, hogy az utóbbi esetben, midőn a kaucsuk hőbeli tágulás-együtthatója zérus, ugyanannak sűrűsége vagy maximum vagy minimum. Elméletileg azonban következtetni lehet, hogy

valamely test rugalmassága, midőn sűrűsége legnagyobb, a mérséklettel növekedik, midőn pedig sűrűsége legkisebb, rugalmassága csökken. Mint-hogy F. Exner kísérletekkel megállapította, hogy a kaucsuk rugalmassága a mérséklet emelkedésével kisebbedik, feltehető, hogy midőn e test tágulás-együtthatója zérus, ugyanakkor sűrűsége legkisebb.

A kaucsuknak Schmulewitsch által megfigyelt magatartására vonatkozó eredmények — melyek részben még kísérletileg igazolandók — a következőkben foglalhatók össze:

1. A kaucsuk olyan test, melynek sűrűsége egy bizonyos mérsékletnél minimummá válik.

2. Ennek a minimumnak megfelelő mérséklet a mechanikai kinyújtással változik, és annál alacsonyabb, minél erősebb a megnyújtás.

3. Meg nem terhelt kaucsuk-szálnál a sűrűség minimumának mérséklete magasabb, mint a közönséges, tehát melegeítéskor e sűrűségi minimumhoz közeledik és tágulás-együtthatója pozitív, de emelkedő mérséklettel folytonosan kisebbedik.

4. Erősen megterhelt kaucsuknál a sűrűségi minimum mérséklete alacsonyabb, mint a közönséges, tágulás-együtthatója negatív és a mérséklettel numerikusan nő.

A kaucsuknak — és Schmulewitsch szerint az izomrostoknak — ez az érdekes magatartása nem az egyedüli. Fizeau 1867-ben tette volt azt a felfedezést, hogy a jódezüst melegeítés következtében összehúzódik, s annál nagyobb arányban, minél magasabb a mérséklet, épen úgy, mint ha a mérséklet emelkedésével valamely sűrűségi minimumtól távolodnék, melynek mérsékletét ő k. b. —60° C.-ra teszi. Még alacsonyabb mérsékleteknél úgy viselné e test magát, mint a meg nem terhelt kaucsuk közönséges mérsékletnél; s mint-hogy ennél a sűrűség minimumát

* Lásd Term. tud. Közl. 1872, 69. lap.

† Naturforscher. 1875. Nr. 15.

megnyújtás által alacsonyabb mérsékletre szállíthatjuk, úgy megfordítva, a jódeziüst sűrűségi minimumát összenyomás által magasabb mérsékletre emelhetjük és ezáltal negatív tágulás-együtthatóját, csupán nyomás által, közelebb vihetnők a zerushoz, sőt talán pozitívva is tehetnők.

Úgy látszik, hogy a Rose féle fém is ide sorolható. Szilárd állapotában 0° C.-tól kezdve melegítés által tágul, 50° -nál térfogata legnagyobb; tovább melegítve összehúzdik, úgy, hogy térfogata 82° -nál ismét akkora mint 0° -nál, míg 95° C.-nál megolvad. HORVÁTH MIKLÓS.

MŰSZAKI VEGYTAN.

(5.) A FOLYÓVIZEK FERTŐZTELÉNÍTÉSÉRŐL. — E tárgyat illetőleg az utóbbi években Angol- és Franciaországban vizsgálatokat tettek, melyek a tárgy fontosságánál fogva általános érdekek.

A Bradford, Leeds, Llalifax, Wakefield* stb. gyártelepei elvezető csatornáinak vizeit pontosan megvizsgálták és kitűnt, hogy azok egy-egy liter vízben 2—4 centigram szerves széneny. és 3—7 milligram szerves légenyt tartalmaznak. Ezeken kívül a folyó vizekben néha valóságos ásványi mérgek is találhatók. Például Angliában a kénsav-gyártásra használt vaskovandból évenként egész egy millió kilogram arzén kerül a folyóvizekbe.

Némely iparos azt állította, hogy a folyóvíznek a léggel való érintkezése elegendő a benne foglalt szerves részek gyors élenyítésére; azonban kísérletileg kimutatták, hogy az említett módon fertőzött folyó vízben levő szerves részeknek 300 kilométer folyó hosszant csak 10 százaléka élenyült. Ezért a fertőztelenítést homokon át való szűrés, vagy vegyi szerek által, Leicesterben és Black-

burnben mész által, Angol- és Németország több helyein kénsavas timföld által próbálták elérni. Ezek alkalmazása azonban többnyire sokba kerül és mégsem kielégítő. Az angol kormány által a kérdés megvizsgálására kiküldött biztosok: Frankland és Morton szerint legjobb eszköz az irrigatio, feltéve, hogy elegendő tér vétetik alkalmazásba (250 emberre egy hektár); t. i. ha a tisztátalan vizet elegendő nagyságú területen ömlesztik szét.

Franciaországban a kormány megbízásából G é r a r d i n tett e tárgybán vizsgálatokat St.-Denis mellett, hol a kis Croult a Szajnába ömlik; s úgy találta, hogy a víz ártalmasságát nem lehet pusztán a szagából és kinézéséből biztosan megítélni. Biztosabb jelzők a benne élő állatok és növények. Ha a víz, meg van fertőztetve, akkor a halak néha ropant mennyiségben elhalnak benne, a limnaeus pedig (tüdővel lélegző vízi csiga) elhagyja a vizet, és a nedves lombok alá csúszik; míg más puhányok szívesen tartózkodnak a közép jóságú vízben is, de a teljesen rosszban már ezek sem. Némelyik növény, péld. a zsázsa, csak teljesen tiszta vízben tenyészik, mások a közeptisztaságában, némelyek végre a teljesen rossz vízben is megélnek. De ez már az ázalékok és a kryptogámnövények tulajdonképi birodalma.

A nagyon megromlott víz megzavarodik, opalizál és szűrés után is szürke; felszíne tajtékos lesz és fekére fekete. bűzös iszap ülepszik,

* Nehány év előtt a dolgok állását Wakefieldben igen drasztikus módon illesztálta egy a városi hatósághoz érkezett levél, mely valami halavány tentával volt írva, s így hangzott: „Minden felsőbbeségi engedély nélkül küldjük a városi hatósághoz e sorokat, melyek a Calderből azon a helyen merített vízzel vannak írva, hol a városi elvezető csatorna bele ömlik; nagyon sajnálkozunk, hogy bővebb informatió végett nem mellékelhetjük a környékben uralkodó szagot is.”

melyből kénhydrogén hólyagocskák szállanak fel. Hogy az ilyen víz csakugyan mérges hatású, azt több olyan egyén példája bizonyítja, kik belé esésük után élve huzattak ugyan ki, de nem sokára mérgezésben haltak el.

Gérardin a Croutl folyót, melybe több cukor- és keményítőgyár vezető csatornája is beleömlik, az 1868—1869-ik évi táborzás alkalmával behatóbb vizsgálat alá vette, s a következőket találta.

Először a felszínre fehér hab jelenik meg, a fenékre pedig egész 1 milliméter vastag, fekete, laza iszap rakódik le, melyet főképp egy bizonyos moszatfaj képez. Márcziusban, mikor a gyárak a munkát félbehagyják, ez az iszap a felszínre emelkedik, önmagától bomlásnak indul, s ekkor már másféle algák vannak benne. Juniushó második hetében a folyamagy az iszaptól meg van tisztulva; néhány napon át a víz fekete, azontúl újra tiszta. Augusztus közepén a játék újra kezdődik.

Más helyeken megejtett vizsgálatok hasonló eredményeket adtak, csak hogy a különböző gyárakból kifolyó vizekben élő szerves lények a gyárak által feldolgozott anyagok szerint változnak.

A víz megfertőzésekor a benne élő állatok különböző magatartása egyrészt abból fejthető meg, hogy ezeknek, lélegzésök fenntartására, a vízben széteszlott oxigénre van szükségök, és pedig annál nagyobb mértékben, mentől élénkebb a lélegzésük; másrésztől meg abból, hogy a vízben bomlásnak indul, élenyülő szerves anya-

gok szintén oxigént fogyasztanak. Ez a körülmény még egy harmadik vizsgálati módszerre vezetett, t. i. — a vízi állatok és növények megfigyelésén és a víz mikroszkopiai vizsgálatán kívül — arra, hogy a folyó vizében feloldva levő élenymennyiséget meghatározzák. (Gérardin szerint az élenymeghatározás leggyorsabb és legkönnyebb nátrium-sulph-hydráttal való titrálás útján a Schützenberger módja szerint.)

Hogy az elromlott vizet teljesen fertőtlenítsük, alkalmat kellene nyújtaniunk, hogy a benne levő szerves anyagok élenyülhessenek és azután a vizet megszűrniük. E végből a vizet vékony rétegben, nem csatornában (mellőzendők a hosszú vezető csatornák is, melyek a rothadást elősegítik), hanem alagsövekekkel ellátott, jó darab földön kell szétömlésztetni. Ha a tér kicsiny és a víz nincs felette eléggé eloszolva, akkor az élenyülés nem tökéletes, a talaj inficiáltatik, s a körülakókra nézve a veszély nem hogy csökkenne, sőt növekedik.

Az 1872- és 1873-ik évben Le Bourget keményítő gyárában végrehajtott kísérletek nagyon kimutatták, mily szükséges a jó nagy tér. Úgy számítják, hogy valamely cukor- vagy keményítő gyárból jövő 150.000 liter lefolyó víz számára 2000 négysz. méter földterület szükséges.

Ily berendezés mindenestre költséges, azonban a közjólléttel szemben és valamely vidék általános halandóságának csökkenése mellett — hogy epidemiákat ne is említsünk — ezek a költségek csakugyan elenyésző tehernek tekinthetők. G. E.

K Ü L Ö N F É L É K.

(9.) STAHLBERGER EMIL ÉLETRAJZÁHOZ Kleckler Károly, az elhunyt tudós egyik tanártársa, a fumei cs. és k. tengerészakademián a matematika tanára, a következő adatokat közli:

„Stahlberger Emil 1835 február 2-ikán született Lembergben, mint Stahlberger Károly népkolai igazgató utószülött fia; alig két éves korában azonban már édes anyját is elragadta tőle a halál s ezen időtől

fogva egyik nagynénje gondoskodott neveltetéséről. Emil Lembergben elvégezte az alreáliskolát, azután a bécsi polytechnikummal egybekötött reáliskolában, majd 1851-től 1854-ig magán a bécsi polytechnikumon és az egyetemen folytatta tanulmányait, főképen matematikával és physikával s ezek rokonágaival foglalkozván. Tanulmányai végezte után ugyanott, Heszler tanár mellett 5 éven a physikai tanszék assistense volt. 1861-ben mint assistens lépett be a cs. k. hadi tengerészeti hydrographiai intézetébe Triesztben; 1862-ben adjunctussá léptették elő s egyszersmind átvette a matematika és physika előadását a tengerészeti akademián, mely akkor ő Felsőge fregattján a Vénuson volt elhelyezve. 1866-ban a háború miatt az akadémia feloszlott és Stahlbergert Velenczébe helyezték át; míg később az akadémia újra szervezése után, Fiumében 1869-ben előbbi tantárgyai tanárává nevezték ki, a mely hivatalát elhúnytaig, 1875 május 3-ikáig viselte.

A bécsi cs. tud. akadémia Ádria-bizottsága az ádriai figyelő-állomás tudományos vezetésével bízta meg Fiumében, s ő nagy buzgalommal vetette magát a hydrographiai buvárlatokra, különösen az árapály jelenségeinek tanulmányozására. Munkálkodása közben meggyőződött az addig követett feldolgozási módszernek és az egyes árapálmérő önjegyző készülékek által szolgáltatott megfigyelési adatoknak ki nem elegendő voltáról s ő nem késett a fiumei árapálmérő több évi följegyzéseit, új szempontokból indulva ki fáradságos és beható vizsgálatnak alávetni. E munkának jelentékeny eredményei azon művében* vannak összegyűjtve, melyet a kir. m. Természettudományi Társulat adott ki, s a melyért ő Felsőge a szerzőt a művészet és tudó-

mány arany érmével („Medaille für Kunst und Wissenschaft“) tüntette ki. Egyidejűleg az Ádria-bizottság 3-ik évében egyszerűsített módszer leírását adta az árapályi megfigyelések kiszámítására, a melynek eredményeit az érintett műben tárgyalt kimerítő kutatások úgy látszik igazolták is.

Ezen értekezései következtében az Ádria-bizottság az összes ádriai állomások árapály-adatainak feldolgozását Stahlbergerre ruházta s egyszersmind mélységi hőmérsékletek, tengeráramlások stb. speciális kutatásokkal is megbízta. A múlt év folytán a m. kir. tengerészeti hatóság gőzösén, melyet a teng. hatóság a legnagyobb szíveséggel bocsátott rendelkezésre, tudományos utazást tett Dalmácziába Cattaróig; ezen utazásból akart támpontokat szerezni további kutatásai számára. Szerzett tapasztalatai alapján részletes programot készített legelsőbben fogantatba vendő kutatásairól, melynek végrehajtását azonban rögtön bekövetkezett halála félbeszakította.

Szerkesztett egy *rheobathometert* is (a tenger mélyében végbemenő áramlások megfigyelésére való készülék), melyre a bécsi világtárlaton (1873) elismerő oklevelet nyert. E készüléket a múlt évben a berlini hydrographiai intézet megkeresésére egyik német cs. corvett, a „Hertha“ vitte magával egy tudományos expedícióra, hogy annak tartama alatt czélszerűségét teljesen kipróbálják.

Még kevéssel elhunyt előtt egy hajózási-csillagászati munkát végeztet be, a melyben teljesen új módokat ad elő valamennyi nautico-astronomiai kérdések megfejtésére a stereographikus polárprojectio alkalmazása útján. Ez a dolgozat jelesen a cs. k. hadügyminiszterium tengerészeti osztályában van, hogy esetleg ő Felsőge hadi tengerészetében a benne ajánlott módokat alkalmazásba vegyék.

Rögtöni elhúnytakor a közrészvétel tömeges nyilvánulása igen élénken

* Az árapály a fiumei öbölben. A kir. m. term. tud. társ. által jutalmazott és kiadott értekezés. Irta Stahlberger Emil. Budapest, 1874.

tanúskodott a mellett, hogy mily tiszteletben állott mindazok előtt, a kikkel érintkezésben volt. Stahlberger tüdőgümőkórban hunyt el.

Különösen mi, Stahlberger Emilben egy hű collegát és barátot veszítettünk el."

KLECKLER KÁROLY.

XXVII. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS

1875 július 15-ikén.

Elnök: Than Károly, később: Balogh Kálmán.

A szétosztott pólgyűjtemények átvételét kilencz intézet — köszönetével együtt jelenti.

Tschermák Gusztáv megköszöni a bécsi cs. k. udvari ásványgyűjtemény számára küldött zsadányi meteorkövet.

Elhatároztatik, hogy a még rendelkezésre álló két darabka zsadányi meteorköböl az egyik a londoni British Museumnak fog ajándékba küldetni.

A titkár jelenti, hogy a f. juliushó 25—28-ika közt várható nagyobb *meteórhullás* megfigyelésére a szükséges intézkedések megtétettek. Két meteoroszkóp rendeltetett, 66 frtjával, 132 frton. Schenzl Guidó úr instructiót készített a figyelők számára, mely már el is küldetett. A figyelő helyekből azonban az egyik, közbe jött akadályoknál fogva, el fog maradni, s csupán három helyen fognak rendszeres figyeléseket folytatni, a m: Schwartz Ottó, akad. tanár Selmeczbányán; Tóth Mike tanár Szathmártt, és Stozir János tanár Zágrábban. — Időjelek adására Konkoly Miklós úr vállalkozott. Ó-Gyalláról a figyelő napokon minden este, távirati úton fognak az állomásokra időszignálokat adni. — Hogy a távirdai vonalokon a szükséges időben fennakadás nélkül és közvetlenül lehessen correspondálni, arra nézve Takács János távirdai főigazgató úr, a társulat kérelmére, legnagyobb szíveséggel megtette az intézkedéseket, Szalay László, m. kir. távirdai igazgató úr pedig azonnal intézkedett, hogy az ügy érdeke semmi felakaszt se szenvedjen. — Takács és Szalay uraknak, kiváló szíveségükért, a választmány jegyzőkönyvileg szavaz köszönetet.

Frivaldszky és Kárl bíráló urak beadják véleményes jelentésüket Hermann munkájának második részéről. — Tudomásul vétetik s közöltetni fog a szerzővel.

Frivaldszky és Kriesch bíráló urak véleményes jelentése Horváth Géza munkájáról felolvastatik és egyhangúlag tudomásul vétetik. — Elhatározza egyszersmind a választmány, hogy e munka szintén ki fog adatni, és pedig a diagnosíkok columnariter magyar és latin nyelven, s mihelyest a kiegészítő fordítások és a szükséges rajzok elké-

szülnek, a bírálók véleménye alapján, a munka nyomtatása azonnal megindulhat.

A könyvkiadó vállalat első ciklusának jövedelméből 952 frt, 61 kr. tőkésítettett, s a társulati alapítványhoz csatoltatott, örvendetes tudom. vétetik. — A második ciklusra már 1237 aláíró érkezett be. — A legközelebb, részint 1874-ik, részint már 1875-ik könyvilletmény fejében kiadandó művek a következők lesznek:

1-ső kötet. Johnson: „Hogy nő a vetés?” (fametszetű ábrákkal). Fordította Duka Marczel, Lónyai Menyhért gróf uradalmi igazgatója; a fordítást rovideálják Balás Árpád és Dr. Csánády Gusztáv, a keszthelyi gazdasági fels. tanintézet tanárai.

2-ik kötet. Proctor: „Más világok mint a miénk“ (7 színes nyomású táblával és fametszetekkel). Fordítja: Dr. Császár Károly, főreáliskolai tanár; a fordítást revideálja Szily Kálmán.

3-ik kötet. Lubbock: „Az őstörténelmi időkben“ (ábrákkal és külön mellékletekkel). Fordítja: Öreg János nagykorosi tanár; a fordítást revideálja Pulszky Ferencz.

Előterjesztetik a pénztárnok jelentése a most lefolyt január—júliusi félév bevételeiről és kiadásairól. (Egész terjedelmében megjelent a 72-ik füzet 330-ik lapján).

Szűts István, jószágberlő Dergecsről 60 frttal az örökítő tagok sorába őhajt lépni. — Egyhangúlag megválasztott.

A múlt ülés óta társulatunknak négy tagja hunyt el:

Árahám János, birtokos B. Hunyadon, Bazala Gyula, H. Csánáloson, Bucher Vilmos, tanár Veszprém-ben és Farkas Ferencz v. aljegyző Debreczenben. — Elszomorodással vétetik tudomásul.

Kilépésüket bejelentették ketten; 13-an pedig, mint régi adósok, az alapsz. értelmében kilépetteknek nyilváníthatnak.

Új tagokul ajánlottak a múlt v. ülés óta 36-an. — Mindannyian egyh. megválasztattak s velök a társulat rendes tagjainak létszáma 4332-re emelkedett.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1875 AUGUSTUS HÓBAN.

A.

Nap.	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Pára nyomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	746.9	746.3	747.2	746.8	17.7	26.9	19.8	21.5	10.3	9.9	10.6	10.3	68	38	61	56	—
2	47.7	48.0	48.9	48.2	16.8	23.1	17.6	19.2	10.8	8.6	8.4	9.3	76	41	56	58	—
3	48.0	45.7	46.2	47.0	13.9	17.7	15.8	15.8	9.8	11.6	11.6	11.0	84	77	87	83	1.37
4	45.5	44.0	43.1	44.2	16.9	22.9	19.2	19.7	10.1	15.4	9.9	11.8	71	50	59	60	—
5	41.7	39.3	39.8	40.3	18.1	24.1	17.7	19.9	10.5	10.2	14.6	11.8	68	46	97	70	21.45
6	39.9	41.2	42.1	41.1	16.9	19.7	17.4	18.0	12.4	12.5	13.6	12.8	87	73	92	84	9.10
7	42.2	42.9	42.9	42.7	17.3	19.2	16.8	17.8	13.5	12.5	12.8	12.9	92	75	99	86	9.40
8	45.9	46.0	46.0	46.0	18.5	22.9	21.2	20.9	12.2	12.5	12.8	12.5	77	60	68	68	—
9	46.0	45.4	45.7	45.7	18.2	23.9	20.8	21.0	10.6	12.4	12.7	11.9	63	57	70	65	—
10	46.4	47.1	48.4	47.3	18.5	25.7	20.5	21.6	9.9	13.4	11.8	11.7	62	55	66	61	—
11	50.3	50.0	50.0	50.1	18.7	25.5	18.2	20.8	10.9	14.5	9.9	11.8	68	60	63	64	—
12	50.1	49.6	49.2	49.6	19.3	29.0	23.3	23.9	12.3	13.6	14.0	13.3	74	46	66	62	—
13	49.1	48.4	48.0	48.5	21.6	31.0	25.7	26.1	13.5	14.5	11.4	13.1	71	43	47	54	—
14	50.0	50.3	51.3	50.5	20.5	25.7	22.4	22.9	12.7	16.1	15.3	14.7	71	66	76	71	—
15	53.4	53.4	54.0	53.6	20.5	25.6	20.7	22.3	11.4	16.5	12.0	13.3	63	68	67	66	—
16	55.4	54.3	54.8	54.8	20.4	27.4	21.3	23.0	11.4	11.9	12.7	12.0	64	43	68	58	—
17	56.2	55.2	55.4	55.6	19.0	27.0	19.7	21.9	12.6	12.4	12.0	12.3	77	46	70	64	—
18	55.8	54.6	54.4	54.9	19.4	28.0	22.4	23.3	12.0	11.5	11.7	11.7	72	41	58	57	—
19	54.5	53.4	52.7	53.5	20.2	29.9	22.4	24.2	13.1	14.6	12.5	13.4	74	47	63	61	—
20	52.7	52.1	51.7	52.2	21.7	30.8	22.8	25.1	13.2	12.8	12.7	12.9	69	39	62	57	—
21	52.1	52.0	53.3	52.5	21.8	29.2	20.9	24.0	12.6	20.9	14.9	16.1	65	69	81	72	—
22	53.5	51.9	50.9	52.1	16.1	23.2	17.4	18.9	11.9	11.4	10.8	11.4	87	54	73	71	—
23	50.8	50.2	50.1	50.4	17.2	21.0	16.2	18.1	8.6	13.1	11.7	11.1	59	71	85	72	—
24	50.7	49.8	49.8	50.1	16.2	24.5	16.2	19.0	10.3	14.6	10.2	11.7	75	64	74	71	—
25	50.3	49.6	50.1	50.0	15.4	25.3	18.0	19.6	9.2	15.7	12.0	12.3	70	66	78	71	—
26	51.4	51.5	52.3	51.7	18.1	28.0	20.4	22.2	10.8	18.6	13.9	14.4	70	66	78	71	—
27	53.7	52.7	51.8	52.7	19.9	28.3	20.4	23.0	12.5	19.0	14.2	15.2	73	65	80	73	—
28	50.5	48.3	47.2	48.7	19.2	30.2	25.0	24.8	13.2	20.7	17.8	17.2	80	65	76	74	—
29	45.1	44.4	42.8	44.4	19.7	29.5	23.0	24.1	15.1	22.2	16.7	18.0	89	72	80	80	—
30	45.4	47.4	49.1	47.3	21.0	20.7	18.6	20.1	16.8	16.5	13.7	15.7	91	91	86	89	—
31	49.9	48.9	47.8	48.9	16.7	21.4	15.0	17.7	12.5	15.9	11.2	13.2	89	84	88	87	4.18
Közép	749.4	748.9	748.9	749.1	18.6	25.4	19.9	21.3	11.8	14.4	12.6	12.9	74.6	59.3	73.1	69.0	—

Javitott hőmérséki közép: + 21.0 C°. — A légnyomás maximuma: 756.2 millim. 17-én reggel 7 órakor. A légnyomás minimuma: 739.3 millim. 5-én d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet maximuma + 31.0 C° 13-án d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: + 13.9 C° 3-án reggel 7 órakor. — A nedvesség minimuma: 38%. 1-én d. u. 2 órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 5. A csapadékok összege: 46 millim. — Elpárolgás: 101.3 millim.

Jelek magyarázata: köd ●, eső ☾, hó *, villámlás ⚡, égi háború ⚡, jégeső Δ, jellel jelöltetik; a + -tel ellátott csapadékok pedig *harmatvizet* jelentenek. — ny = nyoma.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1875 AUGUSTUS HÓBAN.

R.

Nap.	Szélirány és szélerő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj- jel	nap- pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	—	W ¹	N ²	5	5	8	6.0	2	7	9° 17.6	9° 18.4	9° 25.9	9° 20.2	1063	2° 1058	2° 1091	2° 1088
2	W ⁴	NW ²	NW ⁵	7	3	7	5.7	10	8	17.4	20.9	26.9	19.3	66	55	87	92
3	NW ¹	NW ¹	W ⁴	7	8	1	5.3	8	8	16.4	17.3	26.2	19.6	76	78	8	84
4	E ¹	SE ³	E ²	0	4	0	1.3	7	6	17.4	20.4	26.2	19.4	71	64	90	91
5	E ²	E ⁴	NE ⁵	1	6	10	5.7	5	10	17.4	19.9	28.2	20.3	75	69	74	87
6	—	E ¹	E ¹	10	7	10	9.0	10	7	17.2	19.4	26.8	19.4	73	61	96	85
7	—	W ³	W ¹	10	6	1	5.7	7	8	17.5	20.5	27.0	19.5	63	52	91	102
8	W ²	W ⁵	NW ⁶	1	4	0	1.7	10	8	16.5	19.9	26.3	19.9	71	60	87	94
9	W ³	N ⁶	N ⁶	0	1	0	0.3	9	8	16.2	17.9	25.2	19.9	74	70	85	93
10	NW ⁵	N ³	W ⁵	1	1	0	0.7	8	7	17.0	18.4	24.3	20.3	69	62	88	95
11	—	NW ⁴	W ²	0	1	0	0.3	6	7	17.0	20.4	24.3	19.2	74	63	98	87
12	E ¹	W ¹	—	0	0	0	0.0	5	8	19.1	22.3	24.2	19.2	62	55	76	73
13	—	SW ¹	S ²	0	0	0	0.0	5	8	15.5	18.2	21.9	20.2	52	56	78	75
14	W ⁴	N ⁶	N ⁶	4	2	0	2.0	9	7	18.9	19.7	24.4	18.0	56	65	71	83
15	N ⁶	NW ⁶	W ⁴	0	2	0	0.7	8	6	15.8	18.7	26.2	20.0	67	59	80	84
16	—	W ⁴	W ²	0	6	0	2.0	6	6	16.5	19.1	24.0	20.5	57	59	72	84
17	—	E ¹	—	0	3	0	1.0	7	7	16.0	19.4	25.3	19.4	64	43	84	84
18	—	S ²	—	0	0	0	0.0	6	7	15.7	19.8	24.7	19.8	75	64	76	87
19	—	—	W ²	0	0	0	0.0	6	6	16.9	21.4	27.2	19.9	64	66	87	84
20	—	W ¹	W ²	0	0	0	0.0	7	5	16.0	18.9	24.7	19.9	66	57	76	85
21	—	NW ⁷	N ⁷	1	3	5	3.0	6	8	15.3	21.2	24.9	20.4	67	67	83	93
22	N ²	N ²	W ²	5	4	2	3.7	8	5	14.5	17.9	24.5	19.7	72	66	75	100
23	E ¹	NE ²	NW ⁶	6	8	2	5.3	5	8	14.3	19.2	24.8	20.4	76	63	73	89
24	—	W ²	W ¹	0	1	0	0.3	8	5	15.5	19.6	25.6	19.9	66	59	71	89
25	W ¹	E ¹	W ²	0	2	0	0.7	8	8	15.7	20.6	25.5	20.0	76	70	99	50
26	E ¹	NW ¹	W ²	0	1	0	0.3	8	7	16.7	20.1	24.4	20.1	75	67	103	93
27	—	—	W ¹	0	0	0	0.0	7	4	15.6	19.5	24.3	19.4	73	68	80	89
28	—	S ²	W ¹	0	1	0	0.3	4	4	15.9	20.4	25.3	19.3	63	69	84	88
29	—	SW ²	W ¹	0	0	0	0.0	4	4	16.0	23.1	24.3	19.3	53	67	109	86
30	NW ⁵	NW ⁷	N ²	0	5	4	3.0	8	9	16.7	21.0	23.9	20.4	70	73	109	98
31	NE ²	W ¹	N ²	8	7	9	8.0	9	10	15.6	19.9	24.4	18.5	67	64	97	93
Közép	—	—	—	2.1	2.9	1.9	2.8	7.0	7.1	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélerősség: 2.2.

százalékokban: 16. 4. 15. 1. 4. 3. 38. 18.

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú. m. *észak* = N (north), *dél* = S (south), *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west).

Megjelenik minden hónap tizedikén, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

74-IK FÜZET.

1875. OKTÓBER.

VII. KÖTET.

XXIV. AZ ÉLŐ FEHÉRNÝÉRŐL.

A gerinces állatok vére — mint ez közönségesen ismeretes — veres színű, s olvasóink előtt bizonyára tudva van, hogy az számtalan citromsárga, apró testecskéktől származik, melyek háromszázszoros nagyításnál köles-szemnél nem sokkal nagyobbak és egészen szintelen folyadéokban foglalnak helyet. Ezen testecskék főanyaga a haemoglobin, mely arról nevezetes, hogy az élelyt, mely azon állatok légzőszerveihez jut, felveszi, azzal haemoglobineleget (oxyhaemoglobin) képez, s azt a test legkülönbözőbb tájaihoz elviszi, hol azután a szövetek anyagforgalma, így pedig egyszersmind működése közben felhasználtatván, különböző élelyülési termények, többek között a szénsav keletkezésére vezet.

Kétségtelen, hogy a haemoglobinnak az élely széthordásánál elsőfontosságú szerepköre van, s látjuk is, hogy az olyan állatoknál, melyeknél az anyagforgalom és ezzel az élelyfogyasztás élénkebb, milyenek az emlősök és a madarak, a színes vértestecskék felettébb nagy számmal vannak jelen és igen kicsinyek, mihez még az járul, hogy ezek az emlősöknél behorpadt felületűek; így tehát azok szervezetében minden oda van irányozva, hogy minél több haemoglobin legyen jelen, s ebből minél több juthasson az élelynnyel érintkezésbe. Ellenben az olyan állatoknál, milyenek a halak, hüllők és a kételtűek a színes vérsejtek kisebb számmal találhatók, nagyobbak, s általában oldalaikon kidomborodvák, szóval akként alkotvák, hogy minél kevesebb haemoglobinjuk legyen, nemkülönben ebből az élelynnyel minél kevesebb érintkezzék, mi megfelel ezen állatok lassúbb anyagforgalmának és így kisebb élelyszükségletének.

Hogy tehát a haemoglobin a szóbanlevő állatok szervezetében, ennek működésénél igen jelentékeny tényező, oly megállapított tény, melyet számba kell vennünk, midőn az élelynnek szervezeti útjairól szólunk, s itten nem szándékunk se annak további bizonyítgatása, hogy milyen jelentősége van az élelynnek szerve-

zetünk háztartásában, se pedig nem akarunk annak meddő czáfolgatásába bocsátkozni, hanem igenis célunknak fogjuk tartani a haemoglobintól oly feladat teljesítését elvitatni, melyet annak tulajdonítanak, mely azonban azt — mint látszik — egyáltalában meg nem illeti.

A legtöbb élettani tan- és kézikönyvben ugyanis azt olvassuk, hogy a haemoglobin a szervezetben nemcsak az éleny széthordója, hanem egyszersmind az élenyfogyasztás szabályozója is. Így, ha a vértestecskék haemoglobinja ugyanazon szervezetben több élenyt vehet fel, élénkebb az anyagforgalom, míg ha az kevesebbet vesz fel, lassúbb lesz ez. Mayer Lothar volt az, ki ezen nézetet nyilvánosságra bocsátotta, s még mostan is Ludwig K., s ennek nagyhirű lipcsei iskolája ahhoz csatlakozik, noha nyomós érvek szólanak az ellen.

Mayer Lothar nézetének megfelelőleg, ha az éleny nagyobb nyomás alatt vétetnék fel, több egyesülne abból a haemoglobinnal, s az ily módon nagyobb nyomás alatt levő éleny a szövetekben az elégeést nagyobb mértékben mozdítaná elő; azonban Regnault és Reiset kísérletileg már régen kimutatták, hogy az állatok által felhasznált éleny és kilehelt szénsav ugyanaz marad, bármilyen nyomás alatt álljon az éleny, melyet belélegeznek. Ez nem is lehet másként, mert hogy a haemoglobin több élenyt vegyen fel, illetőleg vegyileg megkössön, mint mennyit szokott, annak mennyiségének nagyobbodni kellene, mi pedig az egyik pillanattól a másikig nem lehetséges. Ezenkívül tudjuk, hogy az állatok az általuk végzett munka és magukba vett táplálék mennyisége szerint majd több, majd kevesebb élenyt fogyasztanak el, anélkül hogy a nyomás, mely alatt az éleny felvétetik, változnék, vagy hogy több haemoglobin képződne, mely az éleny felvett mennyiségét szaporítaná.

Nem elégedhetünk meg Mayer Lothar felfogásával, hanem kutatnunk kell, hogy miként értelmezhetjük kielégítőleg azon jelenségeket, melyeket eddig a haemoglobinnak az élenyfogyasztást szabályzó állítólagos hatásából igyekeztek megfejtetni, s itt Pflueger legújabb értekezéseire vetjük figyelmünket, melyeket a következő sorokban ismertetni szándékozom.

Pflueger 1872-ben írt értekezésében, a meglevő ismeretek szigorú bírálata után kifejti, hogy ha a szövetek anyagforgalma közben itten az éleny feszülése bármily csekély mértékben változik, ez hatalmas befolyást gyakorol arra, hogy az éleny a vérből azokhoz odaáramoljon; ennek megfelelően pedig azt tartja, hogy az éleny átömlésére rendkívül csekély hajtóerő elégséges lévén, maga a szövet, illetőleg a sejt szabályozza könnyen és finoman az éleny

áramlásának erősségét. Ennélfogva, ha valamely időegység alatt a szövetben, az életműködések fokozása mellett, több éleny fogyasztatik el, ott ennek feszülése azonnal alászáll, s legyen bár ez rendkívül csekély, a mostani módszereink által talán ki sem mutatható, mindamellett az éleny ömlése a vérből a szövet felé szerfelett fog öregbedni. Ezután nagy nyomatékkaal kiemeli, hogy abban van az egész szervezet által felhasznált élenymennyiség szabályozásának titka, hogy azon mennyiséget maguk a sejtek határozzák meg, nem pedig a vér szénsavtartalma, nem a vérfeszülés az üteres rendszerben, nem a véráramlás sebessége, nem a légzés módja. Mindezen tényezőket Pflueger mellékesekeknek tekinti, melyek csak a sejtek szolgálatában állanak. Az utóbbiak azok, melyek az állati munkát végelik, s egymással oly rendszeres viszonyban állanak, hogy közülök néhányból álló osztály, névleg az idegsejtek, majdnem valamennyi sejt életműködésének erőssége felett uralkodnak, még pedig a szerint, mint magukat érzik, míg ezt a vér rendes hőmérséki viszonyai határozzák meg.*

Legújabbán Pflueger ezen tárgyat ismét felkarolta, s beható elemzés alá veti azon, általa alapigazságnak nevezett tételt, hogy a sejtekben végbemenő elégséhez cselekvő-élenyre (ozon) nincs szükség; mert arra a közönséges, különbös éleny is elégséges, sőt az eléggé tág határok között a különbös éleny feszülésétől is független. Hivatkozik itten Finkler D. kísérleteire, melyek mutatják, hogy igen nagy vérvesztések, melyek szükségképen haemoglobinvesztéssel, s így a vérbeli élenyfeszülés csökkenésével járnak, az élenyfogyasztásra befolyással nincsenek, mert a sejtekben történő fogyasztás az, a mi lényegesen határoz. A vérbocsátás például nem az által hat, hogy a szervezettől élenyt von el, hanem hatása abban áll, hogy az alászállott vérnyomás folytán a hajszál-édényekben az átszivárgást kibebbíti, s úgy ennek mint a vér töménységének csökkenése következtében a táplálást lenyomja. A táplálás csökkenése az első, mi azután az élenyfogyasztás kevesbedését eredményezheti.†

Annak oka, hogy az élenyfogyasztás szabályozásánál a sejtek anyagforgalmának első szerepet nem igen tulajdonítanak, abban kereshető, hogy a fehérnyét (albumin), különösen pedig főképviseelőjét a tojásfehérét a közönséges éleny irányában teljesen különbösnek találták, míg az élő szervezetben a fehérnye aránylag alacsony hőmérséknél, t. i. a test melegénél erélyesen élenyül; minthogy pedig Schmidt S. vizsgálatai után a szervezetben az ozon jelenlétét

* Archiv für die gesammte Physiologie. VI. köt. 1-ső füz., 50—52-ik l.

† Archiv für die gesammte Physiologie. X. köt. 6—7-ik füz., 251—252-ik l.

teljesen bizonyosnak tartották, a sejtek élő fehérvérnyélének (protoplasma) a szervezeten kívül levő holt fehérvértől elütő élenyülési képességére nem fektettek eléggé nagy súlyt, hanem inkább felvették, hogy a szervezetben hatásosabb éleny van, mint milyen közönségesen a holt fehérvérre befoly. Ezen feltevésnél az volt a hiba, hogy az ozonnal és a holt fehérvérnyével nem tettek kísérleteket annak kitudására, vajjon azoknak egymásra hatása mellett olyan élenyülő-folyamatok létrejönnek-e, milyenek a szervezetben előfordúlnak.

Tekintsük mindenelőtt, vajjon jogosult-e azon felvétel, hogy a vérben ozon van jelen.

A vérben az ozon jelenlétét akként szokták bizonyítani, hogy svéd itatópapírra néhány csepp guajakfestvényt bocsátanak, s miután a barna folt a borszesz elpárolgása folytán majdnem megszáradt, arra egy csepp vizes vért helyeznek, melyet lassanként kék gyűrű vesz körül; ha pedig a vér vízzel igen fel volt eresztve, s belőle lehetőleg vékony réteget kentek a guajakfestvényes papírra, akkor a barna foltnak vérrel közvetlenül megnedvesített része is megkékül, mi egyébként nem szokott előfordúlni. Schmidt S. ezen tünetényt akként értelmezi, hogy a haemoglobin az élenyt, legalább részben, ozonná változtatja, s ez lenne az, mi a guajakfestvényt megkékíti.

Pflueger figyelmeztet, hogy a vérrel tett azon kísérlet, mely a guajakfestvény megkékülésére vezet, annál inkább sikerül, minél inkább meg vannak azon feltételek, melyek a vér bomlását előmozdítják. A vér ugyanis igen könnyen bomlik, s különösen annak festenye az, mely igen hamar mohon élenyülő anyaggá, Hoppe-Seyler haemochromogenjévé átváltozik. Ezen átváltozásra már az is elegendő, hogy a vér elpárologjon, s minthogy ekként a haemoglobin, a véredényekből kilépve, folytonosan bomlik, mit különböző befolyások majd fokoznak, majd csökkentenek; továbbá a bomlás olyan anyagok keletkezésével van egybekötve, melyek a levegő élenyét megkötik; az élenyülések pedig gyakran ozont, vagyis származó-élenyt (*oxygenium nascens*) nemzenek, — a guajakfestvénnel tett kísérlet nem bizonyítja azt, hogy a haemoglobin a közönséges élenyt ozonná átváltoztatja, vagy hogy ilyent tartalmaz. Egyszerűen úgy áll a dolog, hogy bomlástermények keletkeznek, melyek a körükbe eső élenyt azonnal megragadják, s midőn azok tömecei a levegő élenyének rovasára élenyülnek, ennek tömecsélt rendszerint széthasítják, s a széthasadozott tömecskekből azután ozon jöhet létre, mi ennek képződését a lassú élenyülésnél megfejtí.

Ezekből a fenntebbi kísérlet jelenségei megérthetők. Kék gyűrű a barna foltra jutott vércseppek körül azért képződik, mert

ezek szélein a vérbomlás gyorsabban menvén véghez, mindenelőtt itt képződik ozon ; ha pedig a vér igen fel van eresztve, s belőle lehetőleg vékony réteg érintkezik guajakfestvénnyel, akkor ez az érintkezés egész területén megkékül, mert olyan vékony és ritka rétegben a vér egész terjedelemben egyszerre bomlásnak indulhat. Ezen bomlás bekövetkezésére nagyfontosságú ezenkívül az itató-papír finom likacsossága is, minthogy ezáltal a felület, melyen a vér bomlásnak ki van téve, szerfelett nagyobbodik. Sima lapokon a guajakfestvényes kémhatás nehezebben következik be, mi az érintkező felület csekélyebb terjedelmének megfelel.*

Azon állítás védelmére, hogy a közönséges éleny nem hat élenyítőleg, Schmidt S. felhossa még azon tényt is, miszerint ha friss, még élő vérből egy cseppet könenyfelélegnek (hydrogén-superoxyd) lehetőleg tömény oldatához adunk, ez vízzé és közönséges élenynyé hevesen felbomlik, anélkül hogy az utóbbi a haemoglobint élenyitené. Schmidt a könenyfeléleg ezen bomlását a még élő, valódi haemoglobinnak tulajdonítja, melynek ennél fogva azon sajátosságai lennének, hogy míg egy részről a könenyfelélegre katalitikus erővel bomlasztólag hat, más részről a kifejlett közönséges éleny reá nincs befolyással. Ellenkezőleg láthatni ezt a jegyeztes haemoglobinnál, mely a könenyfeléleget nem bontja fel, hanem ezzel érintkezve, elszintelenedik és elég ; itt tehát a könenyfeléleg nem bomlik fel vízzé és közönséges élenynyé, hanem élenye tömötten hat a haemoglobinra, ezt lényegesen megváltoztatván.

Schmidt S. ezen okoskodásában csak az a hiba, hogy nem méltányolja Asmuth tr. kísérleteit, holott ezeket az ő felszólítására vitte véghez. Asmuth tr. ugyanis kutyáknál könenyfeléleges oldatból egyenként 23 köbcentimétert fecskendezett a véredényekbe, anélkül hogy a könenyfeléleg felbomlott, s nagy mennyiségű éleny kifejlődése folytán az állatok bántalmaztattak volna. Annyi könenyfelélegből 115 köbcentiméter éleny fejlődik ki, s ha ez a torokalatti viszerben, hová a befecskendés történt, rögtön megszabadul, azonnal halálnak kell bekövetkezni ; minthogy azonban az állatoknak semmi baja sem lett, fel kell venni, hogy az edényekben foglalt vér élő haemoglobinja a könenyfelélegre katalitikus befolyással nincs. Schmidt mondja ugyan, hogy az olyankor megszabaduló éleny azonnal elégsre fordittatván, gyorsan eltűnik ; de Pflueger igen helyesen jegyzi meg, hogy a vérben rögtön létrejövő annyi éleny elégsre elég gyorsan nem fordittathatik, hanem erőtani úton vet véget az életnek. Hasonló eredményűek voltak

* Idézett folyóirat. X. köt. 253—257-ik l.

azon kísérletek, midőn 30—40 köbcentiméternek megfelelő könny-feléleg tengeri nyulak viszerébe fecskendeztetett.

Ha a könnyfelélegbe cseppentett friss vér azt katalytikus erővel vízzé és közönséges élenynyé felbomlasztja, ezt nem a haemoglobin teszi, hanem valószínűleg valamely bomlástermék, mely csakhamar létrejön, mihelyt a vér az edényeket elhagyja. Láttuk, hogy könnyfelélegnek az edényekbe befecskendezések a vér arra katalytikus befolyással nincs, hanem az csak lassan változik át, mint ezt a fokozatosan bekövetkező hőmérsékemelkedés és a vízelet szaporodása mutatja; azonban ha az edényekbe a befecskendezés nem elegendő óvatossággal történik, úgy hogy a csap a vérrel és a könnyfeléleggel egyidejűleg érintkezésbe jön, ennek bomlása és élenyképződés folytán az habzani kezd.*

Minden arra mutat, hogy a színes vérsejtek rendeltetése a szervezetben az éleny összeszedése mindenhonról, hol az csak található, s ennek széthordása mindenfelé, mint ezt Donders C. F. a némétalföldi kir. akadémia 1871 januári gyűlésén fejtegette;† a sejtek pedig a hozzájuk hozott élenyt a bennük véghezmenő élet-folyamatoknak megfelelő mennyiségben használják fel.

Úgy az állat- mint a növényországbeli szerves élet sarkalatos törvényeként tekinthetjük, hogy a sejtek élő fehérnyéje élenyt vesz fel és szénsavat képez. Nincsen sejt, mely éleny nélkül meglehetne. A növény csak úgy lehel mint az állat, s amannál a szénsav felvétele nem légzés, hanem étkezésnek tekinthetjük azt, mennyiben a növény a szénsavat — éppen úgy mint az állat eszik — időnként veszi magába és hasonítja át a nap sugarainak hatása alatt. A növények ezen szénsav-feltevő, felbontó és áthasonító képességétől meg kell különböztetnünk azon folyamatot, mely az éleny felvételéből, élenyülésből és szénsav kiürítéséből áll. Ezen légző-működés a növényekben szakadatlanul, még a szénsavétkezés idejében is tart, csak hogy ekkor ezen utóbbi, sokkal hatalmasabb folyamat által lepleztetik.

Hogy a növényeknek élenyre milyen nagy szükségök van, mutatja azoknak gyors halála, ha légüres térben vagy légenyben vannak, s ilyen körülmények közt még a szerfelett szívós természetű cactusok sem élnek öt napnál tovább. A magvak csírcái annál lassabban fejlődnek, minél csekélyebb az éleny feszülése, melylyel érintkeznek, s ha ez 4—10 centiméternyire alászáll, akkor a kifejlődés egészen megáll. Ide járul még az is, hogy a növények életéhez a szénsav háborítatlan kiürítése — éppen úgy mint az állatoknál —

* Id. f. i. X. köt., 259—263-ik l.

† Id. f. i. V. köt., 1. füzet, 20—26-ik l.

okvetlenül szükséges; így ha a környező levegőben a szénsav mennyisége 20 térfogati százalékra, vagyis $\frac{1}{4}$ körlevegői feszülésre emelkedik a csírok fejlődése abbamarad, $\frac{3}{4}$ k. feszülésnek megfelelő szénsavmennyiségnél pedig meghalnak azok. Szóval a növények, úgy, mint az állatok, nehéz légzésben szenvedhetnek és fuladási halállal múlhatnak ki.

Midőn pedig a növények sejtjeiben élenyülés megy véghez, meleg is fejlődik ki, mint ezt többek közt a tökfélék, a victoria regia, s különösen a kontyvirágfélék (aroideae) virágainál mutathatjuk ki. Az utóbbiaknál a virágtorzsák a termékenyítés idejében 10 C.^o-kal magasabb hőmérsékűek mint közönségesen.

A növénysejtek élő anyaga tehát, míg egy részről szervi vegyületekből és szénsavból táplálkozik, más részről élenyt fogyaszt, s úgy lehel mint az állat; ekként pedig nem kételkedhetünk, hogy a növények és az állatok közös törzsből valók. Bármily sajátságosnak tessék is, de igen valószínű, hogy például a zuzmó és az ember származása közös.

A növények élő fehérnýjének nincs semmi szüksége közvetítésre, mely meghatározza, hogy a körébe jutott élenyből mennyit vegyen fel; megszabja ezt ő maga, s magába vesz abból annyit, mennyit a körülmények szerint felvehet és felhasználni képes. Nincs ez másképp az állatoknál, mint ezt Regnault és Reiset vizsgálatai után ismerjük, kik légzőkísérleteiknél a gerinczes állatokon kívül nemcsak a rovaroknál, hanem a férgeknek is kutatták az élenyfelvételt és a szénsavkiürítést. Találták pedig, hogy például a földigilisztánál az élenyülés oly fokon áll, mint a békánál, míg a cserebogárnál és selyemlepkénél erősebb, mint az embernél. Ebből látható, hogy haemoglobin közvetítése nélkül az éleny behatása folytán az elézés magasabb fokú lehet, mint annak közvetítésével. Különösen kiemeljük itt a bogarakat, melyeknél az éleny, a szétágazó légcsövek által, a szervezetben mindenfelé, közvetlenül a sejtek és ezek származékainak élő fehérnýjéhez vezetetik, mely azután magához vesz abból annyit, mennyire szüksége van. S miután itt vagyunk, nem lehet említettlenül hagyni a lampyris splendidula (szt. Jánosbogár) világítását, melynek szerveinél a légcsővégződés — Schultze M. vizsgálatai szerint — közvetlenül a sejten ül, s ennek élő fehérnýje az, mely az élenyt saját maga erejéből igen élénk elézési folyamatokra felhasználja.

Ha továbbá a haemoglobinos vérű állatok ébrényeit vizsgáljuk, azt találjuk ugyan, hogy Baumgärtner kutatásai megerősítik Pfluegernek az erőmegtartás elvéből levont azon okoskodásait,

hogy azon életkorban az élenyfogyasztás és szénsavképzés sokkal csekélyebb mint a születés után; azonban más részről tagadhatatlan, hogy az ébrényeknél a sejtekben az éleny felvévése és a szénsav kilehelése egyedül az élő fehérnye tevékenysége folytán jóval előbb bekövetkezik, mintsem haemoglobin képződött volna.

A gerinczeseknél a vérben haemoglobinra azért van szükség, mert ezeknek éleny szükséglete igen nagy, mi mellett az a fehérnyés folyadék által — a felszörbölési tényező csekélyisége miatt — csak kis mennyiségben vétetik fel, míg a haemoglobin sok élenyt lévén képes felvenni, ez a szó teljes értelmében mint teherhordó azzal a szervezettel a legjobban ellátja.*

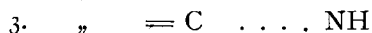
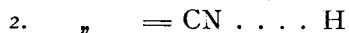
Fejtegetések után, melyeket a fentebbiekben röviden vázoltunk, Pflueger jogosítottnak tartja azon állítást, hogy a szervezetben nem az éleny változik meg, hanem a fehérnye, midőn ez annak, nevezetesen az abban levő sejtek létrészévé lesz. A holt fehérnye, melyet a tápszerekkel magunkba keblezünk, végül élő fehérnyévé változik át, mely az agy sejtjeiben a gondolat képzését és a különböző érzések keletkezését, az izomban összehúzódást, a mirigyekben az ürülékanyagok és a víz eltávolítását stb. eszközli.

Tekintve pedig azt, hogy a tápszereinkben levő fehérnyék bármelyikéből egyaránt lehet úgy az idegsejtek gondolkodó és érző, mint az izmok összehúzódó, vagy a mirigyek elválasztó anyaga, nemkülönben minthogy ezen anyagok tápszerként szolgáló holt fehérnyévé ismét átváltozhatnak, igen valószínű, hogy azok egy és ugyanazon alapvegyületnek változatai. Felvehetjük, hogy valamennyi sejt és valamennyi folyadék fehérnyetömecei nagyban és egészben egymással izomérek, s ennek megfelelőleg a holt fehérnyének átváltozása a sejtek élő fehérnyéjévé, mit áthasonításnak nevezünk, nem lenne egyéb, mint az előbbi izomer tömeceinek egyesülése az utóbbi tömeceivel. Pflueger véli, hogy itten alkalmasint aetherképződéssel van dolgunk, mi a tömecek szertelen növését, mint ez a szervezetben történik, megfejtethetővé tenné. Hoppe-Seyler és Diakonow vizsgálatai után már a lecithinről ismeretes, hogy abban 2 tömecs fagygyúsav (stearinsav), 1 tömecs vilansav (phosphorsav), 1 tömecs glycerin és szintén 1 tömecs a bonyolódott összetételű bilineurinből aetherszerűen 1 roppant nagy tömecs csé van egyesülve; ekként a szervezetben óriási nagyságú fehérnyetömecek jöhetnek létre, melyekben az egyes gyökök, így tehát a vegyi támadás pontjai, különbözőképen fekehetnek, s ezen különböző fekvés a végbemenő áthasonításra és az éleny

* Id. f. i. X. köt. 270 – 275-ik l.

belépésére nagy fontosságú lehet; ebből azután a növés és a bomlás különbféleségeit, nemkülönben azt is megérthetni, hogy az egyik sejt élő fehérnýéje miért működik így, míg a másiké egészen másképen.

A holt és az élő fehérnýe közt nevezetes az a különbség, hogy míg az előbbi bomlás nélkül éveken át megmarad, az utóbbi mindig magától felbomlik, minélfogva nyilvánvaló, hogy midőn a holt fehérnýe a sejtekben élő fehérnýévé lesz, a fehérynýetömecek összetartása igen meglazittatik. Úgy látszik, hogy a fehérynýetömecek ama megváltozásakor oly rendszerek keletkeznek, melyek részei között nem lévén meg az egyensúly, ezek természet-szerűen más fekvés elfoglalására törekesznek. Pflueger szerint épen olyan viszonyok lehetnek jelen, mint milyeneket a cyan-kőnegnél (hydrocyan) felvehetni. Azt tartja, hogy a cyan-kőnegnél a tömecekben erős mozgás lehet jelen, minek következtében 3 tömecs cyan-kőneg (CNH) ekként bomlik szét:



s lesz ammoniak $= \text{NH}_3$, cyan $= \text{C}_2 \text{N}_2$ és szén $= \text{C}$. Ezen bomlásnál az 1-ső és 2-ik tömecsben a szénény (C) a légenyhez (N) közeledett, míg az így képződött CN a könenytől (H) eltávozott, a 3-ik tömecsben pedig a C-től NH szakadt el, mely az előbbeni tömecekben 2H-nyel ammoniakká lett.

A cyan-kőneg önbohlása példáulútl szolgálhat azon mozgások értelmezésére, melyek az élő fehérnýe tömeceiben a parányok között véghezmehetnek. A parányok ezen mozgásainak oly erőseknek kell lenniök, hogy azon kötelékekből, melyek hatásának a tömecekben alávétvök, kisebb-nagyobb könnyűséggel kibontakozhatnak. Ezen mozgásokat pedig melegnél egyébnek nem tekinthetvén, mondhatjuk, hogy a tömecsbeli melegben van az önbohlás oka.

Az élő fehérnýének bámulatosan könnyű felbomolhatósága, vagy helyesebben annak folytonos bohlása, rendkívül nagyfontosságú, mert ez a parányok és a tömecek nagy mozgékony-ságán alapúlván, az ingerelhetőség és így az életképes-ség főtenyezőjének tekinthető. Ekként történhetik meg, hogy valóban elenyészőleg kicsiny eleven erő, milyen a fénysugárban van, a szem ideghártyáján és az agyban rendkívül nagy hatást eredményezhet. Azután vajjon a bőrnek finom tüvel megszúrása nem elegendő-e arra, hogy azonnal izmok összehúzódását okozza, szén- és tejsavnak egyidejű képződésével? Az élő fehérnýe parányainak és tömecei-

nek szerfeletti mozgékonyságából érthető meg általában azon befolyás, melyet az idegek csekély eleven erői a legkülönbözőbb szervek, például a nyálmirigyek vegyi folyamataira gyakorolnak. Abból lenne felfogható, hogy a leghatásosabb mérgekből felettébb kicsiny mennyiségek a legnagyobb állatok életét igen rövid idő alatt tönkre tehetik.

Épen úgy mint a cyanköneg felbomlását nem akadályozhatjuk meg, nem tehetjük ezt az élő fehérnyével sem, s az élő anyag szükséges tulajdonsága az, hogy folytonosan bomlásban legyen, mi tömecseinek elrendezésében találja okát; tévedések elkerülése végett azonban figyelmeztetnünk kell, hogy az élő anyagot az életképestől meg kell különböztetni, mert a beszáradt kerékállat (rotatorium), a virágmag vagy a bogártojás nem él, hanem csak képesítve van arra, hogy meleg, illetőleg víz, vagy mindkettő hozzájutásakor életre ébredjen.

S hogy a fehérnye, mely a sejteket alkotja, életben maradjon, okvetlenül szükséges, hogy a felbomlott tömecsek helyébe újak jöjjenek. nemkülönben, hogy éleny és víz annyi jusson ahhoz, mennyi a bomláshoz megkívántatik. Ezért szükséges a táplálkozás és légzés; a tápszerek és az éleny elvonása azonban nem vonja azonnal maga után az élő fehérnye halálát. A tápszerekben foglalt fehérnye, nemkülönben a szénvizegyek és a zsirok, melyeknek tömecsei a fehérnyék szénköneg-gyökei (Kohlenwasserstoffradicale) helyettesíthetik, nem lesznek közvetlenül az élőfehérnye részeivé; hanem a szerint, mint az utóbbinak egyes tömecsei és parányai lehasadnak, s így annak vegyületében hozzáférhető pontok támadnak. ezeken a tápszerebeli fehérnyék és zsirok tömecsei azzal egyesülnek, miben részt vesz a belehelt éleny is. Az élő tömecsekben ugyanis nincs annyi éleny, mennyi a szénenynek szénsavvá és a könenynek vízzé elégésére elégséges lenne, de azok élenyt folytonosan vonnak magukhoz; ez azonban csakhamar el is hagyja azokat, mennyiben a tömecsekben szakadatlanul véghezmenő mozgások a szénenyparányoknak az élenyparányokhoz közeledését eredményezik. S úgy látszik, hogy a széneny. nem közvetlenül kap annyi élenyt, mennyi arra kell, hogy szénsavvá legyen, hanem valószínű, hogy a hiányzó egy parány élenyt a víz élenyétől hasítja le; az így támadt hydroxyl pedig az élő fehérnyétől veszi el a megkívántató élenyt, hogy újra vízzé legyen. Innét van, hogy a sejtekben és az összetett szervezetekben véghezmenő életfolyamatok szénsav és víz képződésével vannak egybekötve. Mint-hogy ekként az élő fehérnyéből a szénsavképződés a tömecsek belsejében történő mozgás, illetőleg ottan ható meleg befolyása

alatt leválások útján megy véghez, az elegendő meleg jelenlétében tápanyagok és légzés hiányában tarthat még egy ideig; míg végtére a széneny- és élenyparányok annyira meg nem fogynak, hogy a tömecsbeli mozgékonyaság fenntartására nincs többé elegendő eleven erő. A szénsavképződés végképeni megszűnése az élő fehérnye, illetőleg a sejt halálát jelenti.

Ila pedig keressük, hogy milyen lehet az élő fehérnye azon vegyi szerkezete, mely azt a holt fehérnyétől megkülönbözteti, figyelmünket leghelyesebben azon terményekre fordíthatjuk, melyek úgy az egyik, mint a másik élenyülésekor származnak; midőn találjuk, hogy azon élenyülési termények, melyek légenyt nem tartalmaznak az élő és a holt fehérnyénél azonosok, úgy hogy az élő fehérnyének szénköneg-gyökei a holt fehérnye hasonló gyökeitől lényegükben a legnagyobb valószínűséggel nem igen különbözhetnek. Ila ellenben a légenyes bomlásterményeket tekintjük, azt találjuk, hogy a holt fehérnyéből részint aminek (caprylamin, amylamin, butylamin, propylamin, aethylamin, methylamin), részint aminsavak (leucin, glycocoll, glutaminsav, asparaginsav, tyrosin) képződnek, melyeknek alkoholgyökei a zsírok csoportjába tartoznak, a tyrosin kivételével, melynél azon gyök az illó anyagok közé való; s való ugyan, hogy például leucin, glycocoll, tyrosin élő fehérnyéből a szervezetben is képződik, de a holt fehérnyéből sohasem lesz kreatin, kreatinin, guanin, hypoxanthin, xanthin, húgysav és húgyany, mely összeköttetések a sejtek működése közben élő fehérnyéből keletkeznek. Az élő fehérnyének különös sajátsága, hogy bomlásterményei között az említett vegyületek szerepelnek, melyek cyangyököket tartalmaznak, s Pflueger szerint igen lehetséges, hogy az élő fehérnyében a légeny legnagyobb részben nem ammoniak; hanem cyangyökökben van jelen, mire utalni látszik azon körülmény is, hogy a kénes cyansav (rhodan) az ember fültömirígye által elválasztott nyál rendes létrészét képezvén, a szervezetben cyanösszeköttetés képződése közvetlenül be van bizonyítva. A holt fehérnyéből cyangyökök keletkezését akként képzelhetjük, hogy azok tömecséből víz elvonása mellett nitrilek képződnek, melyek tudvalevőleg az alkoholgyökök cyanidjeiként tekinthetők. Ily irányban működve, sikerülhet holt fehérnyéből hugyanyt és a húgycsoport vegyületeit előállítani.

Figyelemreméltó, hogy míg hugyanyt holt fehérnyéből nem állíthatunk elő, azt cyansavas ammonból minden nehézség nélkül előállíthatjuk. A cyansavas ammont úgy tekinthetjük, mint az életfolyamat egyik végső darabját, mely maga részéről hajlandó állandóbb összeköttetéssé, hugyanynya átváltozni. S alig kétel-

kedhetünk, hogy a szervezetben élő fehérnyéből azért képződhetik hűgysav, hűgyany stb., mert abban a cyangyökök már meg vannak. Ezek szerint a holt fehérnyének élő fehérnyévé átváltozásánál cyangyökök alakúlnának, minek szükségképen a sejttanyag nagy munkájával kellene egybekötve lenni, mert tudva levő, hogy 1 grm. széneny a cyanban elégéskor 43%-kal nagyobb hőt fejleszt ki, mint 1 grm. tiszta széneny. Az élő fehérnye cyangyökeiben felhalmozott ezen nagy erőmennyiség okozza annak tömecseiben a parányok közt a szertelen mozgékonytságot, mi reá nézve annyira jellemző. Mint pedig az élő fehérnye a benne felhalmozott nagy erőmennyiséget bármi okból elveszíti, akkor megcsökken a tömecsbeli mozgékonytság, s meghal az, mi szorosabb vegyi összeköttetésű amidképződéssel és vízfelvétellel van egybekötve. Ebből érthető meg, miért van az, hogy az izom halálmerevedésekor meleg fejlődik ki, noha az élenyülésnek nincsen semmi nyoma. Mint a halálmerevség bekövetkezik, akkor az izomnak összehúzódásra képes élő fehérnyéje összehúzódásra képtelen holt fehérnyévé változik át, minek a tömecsbeli mozgások megszűnésével, ezeknek közönséges meleggé átváltozásával kell egybekötve lennie; s ez annak megfajtására szolgálhat, hogy miért emelkedik a test hőmérséke haldoklás-kor és mindjárt halál után, midőn az élenyülés, a szervezetbeli meleg ezen forrása már szűnőben van, illetőleg meg is szűnt.

Pflueger a cyansavat az élő fehérnyével összehasonlítván, a kettő között sok megegyezőt talál; a hasonlatosság azonban csak külső, mennyiben kettejük között meg van az a lényeges különbség, hogy az élő fehérnye, a mint tömecsei egymás után felhasználtatnak, másoknak magához ragadása által magát megújítani képes, míg a cyansav ezt nem teheti. Mindamellet a cyansavat Pfluegerrel félig élő anyagnak nevezhetjük. Így a cyansav, polymeria útján, a fehérnyéhez hasonlóan, összetömött tömecseket képezhet, mint ezt a cyamelid képződésénél látjuk; ezután a cyansav vízzel épen úgy, mint az élő fehérnye, szénsavvá és ammoniakká bomlik; továbbá úgy az utóbbiból mint a cyansavas ammonból nem élenyülés, hanem tömecsbeli leválás útján hűgyany lesz; ezenkívül úgy az élő fehérnye mint a cyansav alacsony hőmérséknél átlátszó, tiszta, mozgékony, míg magasabb hőmérséknél átláthatlan és szilárd. Láttuk végül, hogy a mint az élő fehérnye holt fehérnyévé lesz, ez meleg kifejlődésével van egybekötve; a holt fehérnye pedig kevésbé bomlékony és nehezebben élenyül mint az élő; hasonlóképen a cyan, mely igen könnyen elég, midőn paracyánná átváltozik, igen sok meleget fejleszt ki, maga a paracyan pedig nehezen ég el.

S ha az élő fehérnyében szénköneg-gyökök mellett — így

például bomlásterménei után ítélve, benzolgyököt valószínűen tartalmaz — cyangyökök vannak, úgyszólván magától következik azon feltevés, vajjon az eredetileg nem cyan- és szénköneg-gyökökből képződött-e összetevés útján. Azon időben, midőn a Föld még izzó gömb volt, itt úgy cyan- mint szénköneg-összeköttetések légalakban lehettek jelen és hathattak egymásra, s minthogy a Föld csak felettébb lassan hült ki, azon összeköttetéseknek nagy hajlamánál fogva polyme-riákrá, az éleny és később a víz, nemkülönb a sók behatása alatt jöhetett létre azon ön bomló fehérynye, mely az élő anyagot képezi.

A szervezetek eredetét tehát a tűzben kereshetjük, s ha az élő fehérynye keletkezésének kérdését meg akarjuk oldani, az itten fejtegetett irányban talán jó sikerrel kutathatunk.*

BALOGH KÁLMÁN.

* I. f. i. X. köt. 300—346. l.

XXV. A SZT.-GOTTHARDI ALAGÚT.*

Az Alpesek hosszú láncolata, mely Genuától és Nizzától szakadatlan vonalban Bécsnél a Dunáig nyúlik, Olaszország és Európa többi államai között majdnem áttörhetetlen határfalat képez. Az olaszok századokon keresztül csakis az itt-ott utat nyitó szorosokon át érintkezhetek a többi nemzetekkel. Közlekedés igen terhes, nagy áldozatok és erős kitartás árán volt csak lehetséges, s bár a nagy Szt.-Bernát, Lukmanier, Splügen és több szoroson a régibb időkben is voltak, s pedig igen látogatott átjárók, mégis részint szűk és veszélyes, részint a közlekedésre igen alkalmatlan, itt-ott felette meredek voltuk miatt, a kereskedelemnek nem nyújthattak biztos és czélszerű utat.

Az első, ki az Alpokon rendes országútakat vezetett keresztül, a nagy Napoleon volt; olasz hadjárata múlhatatlanul rákényszerítette, és ő készítette a Simplon szorosban a Briegtől Domo d'Ossoláig menő utat 1802—6 években. Hozzá a 18 millió frank költséget a francia és milánói kormány volt kénytelen adni, s csak ez egy, alig 10 mérföldnyi úton, nem kevesebb mint 264 hid eresztí át a lerohanó vizet. A susa-szt.-micheli út is, a Mont-Cenis-n át, szintén Napoleon műve 1805-ből.

* Az ismertetésre felhasznált adatok megtalálhatók a következő művekben: Jahrbuch der praktischen Baugewerbe. Dr. Zwick. III. Jahrgang. — Zeitschrift des Vereines hannoverscher Ingenieure. 1873—1874. — Annales des ponts et chaussées, 1873. pag. 330. — Magyar mérnök- és építészegylet közlönye. 1873—1875. — Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1874. p. 381. — B. Studer; Die Gotthardbahn. (Berni Mittheil. 1874.)

Utána az érdeklett államok egyik útát a másik után vezették az óriás hegységen át; ez időből valók a svájci szövetségtanács által készítettetett rendes utak a Splügen, Bernardino és Bernina szorosokon. — A legszebb és legkényelmesebb valamennyi átkelés közt a Reuss völgyében áthúzódó Gotthard-vonal, mely szintén csak e század elejéről való, míg az ezelőtti veszélyes és kényelmetlen átjáró már a 12-ik században használatban volt.

E szorosok, daczára a számos nehézségeknek, melyekkel járatuk össze van kötve, így is nagy forgalmat közvetítenek, csak magán a Gotthard-úton évenként nem kevesebb mint 16 ezer utas fordul meg, nem számítva a teherszállítmányokat, melyek nagy csoportokban jutnak át Svájcba, vagy onnét vissza. Uri kanton a Gotthard-vonalnak köszönheti emelkedését, s onnan, csak a vámból, évenként 20 ezer forintot vesz be.

Az országutak azonban, s kivált a melyek hegységeken át hosszan kigyózó vonalban, erős emelkedéseken nyúlnak el, olyan munkát nem képesek nyújtani, olyan mértékben nem lehet őket kihasználni, a mint építési költségeik után s az internacionális akadálytalan forgalomra nézve kívánni lehetne. Ez okból az országutakat ma már másodrendű szerepre terelték vissza és a tért a vasút foglalta el. — Természetes, hogy a svájci hegyi utak sem tarthatták soká kezükben az egyeduradalmat; keletkezésük óta még nem telt el egy század, s már vasút győzedelmekesdett felettük.

Az első merész gondolatot, az Alpokat tunnellel áttörni, Giuseppe Me d a i l fejezte ki, midőn Bardonnecchia mellett a Col de Fréjus átfurását 1841-ben javaslatba hozta;* 1843-ban Brunnel e tunnelen át vasutat tervezett.

Ezzel az eszme el volt hintve, s a jövőben előrelátott rendkívüli előnyök csakhamar megbarátkoztatták vele az érdekletteket; keresztülvitelért mindenki óhajtotta, de az óriási és sokaktól legyőzhetetleneknek hitt akadályok igen lehűtötték a vérmes reményeket.

1854-ben végre fellépett Sommeiller, bemutatta tervét s ezzel együtt az általa feltalált furógépet, melylyel az áttörés sikerében bízott. A terv az olasz kormány elé jutott, s szerencse mind Olaszországra, mind egész Európára nézve, hogy akkor a piemonti kormány élén C a v o u r állott, ki éles eszével átlátta a terv kivihetőségét, melyet, fáradhatatlan és odaadó pártolása mellett, 1857 aug. 18-ikán csakugyan törvénybe is iktattak. Hogy mily elszánt-

* A Mont-Cenis tunnell hibásan és hálátlanul nyerte nevét, mert igazság szerint a Mont-Cenistől több mérföldre eső Col de Fréjus csúcs alatt van áttörve.

sággal fogtak e titáni munkához, mutatja a hosszú határidő, melyet a keresztülvitelre megállapítottak; 25 évet, egy negyed századot szántak a munkára, mely végre is önmaga vezette az emberi ész, önmaga mutatta meg a módot és utat, mely csakugyan sikerre vezetett, és nem 25, hanem már 13 év és 38 nap alatt be lett fejezve.

Az 1870-ik évi karácsony első ünnepén Sommeiller Bardonnecchiából a következő táviratot kapta:

„A tunnel mélyéből Sommeiller mérnök úrnak. Turin. — A fűrógép 4 óra 26 perczkor az utolsó 4 méter vastag sziklatömegben pihen. Szavaink kölcsönösen kivehetők, kérdést és feleletet váltunk egymással, egy lélekkel hangoztatja mindenki: Éljen Italia! Jöjjön Ön holnap. Grattoni.“

A következő nap, december 26-ikán a 13.446 méter vastag sziklatömeg utolsó rétege is ledől, s 1871 szeptember 17-ikén már vonat robogott a tunnelben, vitte Olaszország üdvözlét a rokon-érmű francziáknak.

Ugyanazon időben, midőn Medail formulázott indítványával a Col de Fréjus átfúrását illetőleg fellépett, legkivált a svájcziai iparkodtak odahatni, hogy, ha már az első áttörés a Mont-Cenisnél történnék is, egy érdekeiknek jobban megfelelő irányban fúrando tunnel is szóba jöjjön. Az alagútnak, mint tisztán olasz és franczia műnek, a Mont-Cenisnél célba vett fűrására felszólamlásuk nem birt nyomatékkal, s a szövetségtanács méltán tartathatott attól, hogy a kis állam nemcsak a tunnelből nyerendő előnyöket, de azon csekély árú-forgalmat is elveszti, mely eddig a svájcz szorosokon át vette útját. Ez okból 1851-ben Koller mérnököt azon megbizással küldötte ki, hogy olasz mérnökökkel érintkezésbe lépve, vizsgálja át az alpesi szorosokat, melyik volna a vasúti átkelésre a legalkalmasabb? Teltek évek, jöttek elő tervek s pedig nagy számban, de Svájc kicsinsége miatt nem haladhatott előbbre a terveknél; míg végre Olaszország is látva, hogy a két tunnel nem fog egymásnak ártani, s érdekében van nemcsak nyugot, de észak Európával is közvetlen összeköttetésbe jönni, magáévá tette az ügyet. Németország hasonló okokból szintén hozzájárult harmadiknak a kérdéshez, s késznek nyilatkozott osztozni a munkában.

A vélemények azonban a helyre nézve, hol az áttörés történjék, igen elágaztak. Az olasz városok közül Genua a Lukmanier szorost, Milano viszont a Splügent, a svájcz városok végre a

Szt.-Gotthardot vagy a Simplon szorost óhajtották. Hozzá szóltak az osztrákok is, s természetesen a hozzájuk legközelebb fekvő keleti (Splügen) szoros érdekében; a francziák pedig oda hatottak, hogy a terv a Mont-Cenis javára teljesen elejtessék.

A vita és heves érdekharcz csakhamar majd egész Európát befutotta, egyik röpirat a másikat követte, s a Gotthard-pálya ez időből való irodalma egész könyvtárt képez.

Hogy a zavar még nagyobb legyen, Ausztria ez időben kezdte meg a Brenner pálya építését. A terv most két tűz közé szorult; az egyik oldalon a Mont-Cenis, a másikon a Brenner kétségesse tették a leendő pálya jövedelmezőségét; most már kereskedelmi szempontból is komolyabb vizsgálatot igényelt.

Előre látva a tunnel rendkívül nagy költségeit, nem volt alapelkülű ily viszonyok közt azon törekvés sem, hogy ne tunnel, hanem valamely mesterséges rendszerű hegyi pályával létesítsék az átkelést. Pályázatot hirdettek, bizottságot küldtek ki, mely a 6 beérkezett tervet átvizsgálva, többet figyelemre méltónak talált (Fell, Agudio, Wetli-féle rendszerek); de tekintve az ily megoldásnak is költséges voltát, s az ily pályák aránytalanul kisebb munkaképességét, mely a leendő forgalomnak semmikép sem tudna megfelelni, teljes határozottsággal tartózkodott bármelyiket is ajánlani, hanem inkább a tunneltervnek geologiai, physikai, technikai és kereskedelmi szempontból való újra átvizsgálását kívánta.

Történtek új próbafúrások, melyek az aggodalmakat csak növelték; mindenütt a mont-cenisi mészkőnél sokkal keményebb gránit, granitos gneisz, csillám és csillámpala kőzetekre akadtak.

Sok aggodalmat keltett az a gondolat is, hogy a hőmérséklet a tunnelben netalán igen magas lesz; de ennek alaptalanságát eléggé megmutatta a Mont-Cenisnél nyert tapasztalat. A Gotthard-tunnel átlagosan 1600 méter függőleges mélységben fúratik a hegygerincz alatt, s ennek megfelelőleg még az optimisták is légalább 40—45° meleget vártak a tunnelben, míg a kételkedők nem átalolták a mindent megakadályozó 200 C.^o-ról is beszélni. E várakozások ellenére a Mont-Cenisnél Giordino mérnök rendszeren folytatott mérései szerint a tunnel szájától számított 500 méter távolban a szikla mérséklete +14 C.^o, s ugyanott a levegőé +10.5 C.^o volt; 6450 méter távolságban a tunnel közepén a szikla +29.5° és a lég 30.10° meleg volt; a próbamenet alkalmával, szeptember 14-ikén, csak 25 C.^o, azaz 20 Reaumur fokot mutatott a hőmérő. Ha a 29°-ot és 1600 méter mélységet alapúl veszszük, úgy minden 55 méter mélységre esik 1 C.^o hőemelkedés.

Geologiai, physikai szempontból a három irányvonal a Gott-

hard, Lukmanier, Splügen teljesen azonos előnyökre és akadályokra nyújtott kilátást.

Megkérdezték az ügy tisztázása végett az általánosan elismert tekintélyű Grattonit is, a ki, mint Sommeiller* társa, a Mont-Cenis fúrását vezette. Grattoni a mérnöki és geológiai adatok alapján teljesen új és terjedelmes költségösszehasonlítást készített a három irányról; szerinte a Bardonnecchiánál (Mont-Cenis) a fúrással elért havi haladást 75 métert, vagy naponként 250 métert tekintetbe véve, a svájczai Alpoknál, a szikla nagyobb keménysége daczára is biztosan fel lehet venni naponkénti haladásra 2 métert. Költségvetésének főeredményei a tunnelre nézve ezek:

Helye a tunnelnek	Hossza méterekben:	Az áttörés előre látható tartama	Költsége frankokban	
			folyó méterenként	összesen
Splügen	18.658	12 év	4394	81,972.960
Lukmanier.	17.400	11 év 5 hó	4376	76,138.200
Szt.-Gotthard	14.900	10 év	4565	68,028.000
S vegyük hozzá a már a kész Mont-Cenist	13.446	13 év 38 nap	5580	75,000.000

Az utolsónak tetemesen költségesebb volta, a még abban az időben tökéletlenebb fúró eszközök s számos sikertelen kísérletek, próbákból könnyen megmagyarázható.

Tekintetbe vette Grattoni ezek mellett a Gotthard-vonalnak azon előnyét is, melylyel mind a három közt ennek vannak leg-egyenesebb csatlakozásai a főforgalmú európai vasúttal.

Grattoni véleménye a Szt.-Gotthardhoz csatlakozott, s ezzel az amúgy is e részre leginkább hajló nézeteket megszilárdította.

Midőn Németország a francia háborúból szerencsésen kiszabadult, szintén első gondjának tekintette az alpesi pálya építését, s teljes erővel működött megvalósításán. 1871 decz. 6-ikán Luzernben megalakult a *Gotthard vaspálya-társaság*, mely, egy bank-consortiummal szövetkezve, megkezdte a végleges tervnek kidolgozását.

A terv szerint a kettős vágányú fővonal Flüelenből indul ki, s a Reuss-völgyön felkapaszkodva, Göschenennél belejut a tunnelbe, Airolonál újra napvilágra jő, s a Ticino völgyén Bellinzonáig ér. Svájcban Flüelenből kiágazó egyvágányú szárnyvonalakkal, Luzernnél és Zugnál csatlakozik a már létező vasúttal, Olaszországban pedig szárnyvonalai Bellinzonától Locarno, Pino s Camerlata felé ágaznak el. (A megengedett legnagyobb emelkedés viszonya $\frac{1}{40}$, s csakis Biasca és Lavorgo közt lesz egy $\frac{1}{36}$ -os; a kanyarulatok legkisebb sugara 300 méter.)

* Meghalt 1871-ben.

Maga az alagút a Göschenen és Airolo közt a Kastelhorn alatt fúratik, hossza 14,900 méter;* két végpontján állomások lesznek berendezve. Egész hosszára egyenes vonalban hatja át a sziklát, s csak Airolonál van egy 300 méter sugarú ívvel gyengén megtörve. Tengelye, meghosszabbítva, délen Genuát, északon Zürich, Karlsruhe, Mainz és Osnabrücköt metszi át. Göschenen állomás 1109 méter magasan van a tengerszíne felett, innét tovább a tunnelben 1:172 azaz 5·82 permillel emelkedik a pálya, míg 7457 méter távolságban benn eléri legmagasabb pontját 1152·4 métert (3643·89 bécsi láb), honnét Airolo felé folyton 1 permillel esve, az állomást 7443 méter távolságra 1145 méter magasságban eléri. A Kastelhorn csúcsa alatt a tunnel 1800 méter mélyen fekszik.

Az örökös hó borította, gránitos középponti tömegekben, melyek a magas Alpeseekben a könnyebben szétmálló palakörnyezetből kimagaslanak, a nagy alagút a két legfontosabb hegytömböt töri keresztül. Göschenennél a Finsteraarhorn-tömeg gneiszgránitjába lép, mely a Berner-Oberlandtól a Grimselen és a Galenstock glecserterületén keresztül a Crispaltig és Piz-Tumbifig folytatódik.

Az egész Gotthard-háló körülbelül 263 kilométer, 187 millió frankba kerül, tehát egy kilométerre esik 711.000 frank és egy mérföldre 2,133.000 forint. Az összeg előteremtésére szövetkezett Olaszország, Svájc és Németország; az 1869 okt. 15. és 1871 okt. 28-iki szerződések és egyezmények szerint a három állam 85 millió frank segílyt nyújt a Gotthard-társaságnak, melyből Németország vállal el 20-at, Svájc 20-at, s a többi 45 milliót Olaszország képes szolgáltatni, anélkül hogy ezzel államadósságát kellene növelnie.† Az összes költségből még fennmaradt 102 millióból 34 millió részvények útján lesz beszerezve, a többi 68 pedig államkötvényekben adatott ki, melyeket a három állam maga közt egyenlően felosztott.

A társaság igazgató tanácsa 24 tagú; a svájci tanácsból bele van választva 6, a Gotthard-társulattól 6, s a három nemzetbeli bankár-consortiumból négy-négy. Elnök Feer Herzog szöv. tanácsos Aarauban, alelnökök Stehlin ezredes Baseltől és Weber államtanácsos Bernből. Műszaki igazgató Dr. Escher,

* 369 öl híján 2 osztrák mérföld.

† A Mont-Cenis fúráskor 1862 május 2-ikán kötött francia egyezmény szerint Franciaország kötelezte magát azon feltétel mellett, hogy ha a munkát Italia saját felügyelete és erejével végezi, annak befejezte után Olaszországnak 19 millió frank kárpótlást fizetni és ha a mű a kitűzött időnél előbb elkészülne (a mint el is készült 25 év helyett 13 alatt), évi 500 ezer frank jutalmat nyújt. Ezen alapokon a kamatokkal együtt Italiának 30 millió készpénze volt. — A 45 millióból még hiányzó 15-öt az olasz városok írták alá.

a svájczí északkeleti vasút volt elnöke, főépítésvezető R. Gerwig, kir. tanácsos és Karlsruheban a topographiai osztály volt főnöke; ezek mellett Gelpke bányamérnök Bernből, ki 1869—1872-ik években a pályának újra történt kitűzését és szintájazását (nivellálását) személyesen vezette.*

Gerwignek, helyét elfoglalva, első gondja volt a nagy munkához megfelelő képzett mérnöki erőket szerezni; 1000 folyamodó közül mindenesetre alkalma volt a szükséges 100-at — a legjobbakat — kiválasztani. Szakaszmérnöki irodákat állítottak fel Luzern, Wassen, Göschenen, Airoló, Faidó, Bellinzona, Locarno és Luganóban.

Az 1872 május 18-ikára kijelelt ajánlati tárgyaláson a tunnel építését Louis Favre genfi vállalkozó nyerte el. Szerződésének főpontjai ezek: A tunnel építését 8 év alatt befejezni kötelezi magát. — A munkáért kap 47,804.300 frankot. Ha előbb elkészül 8 évnél, úgy a megnyert idő után naponként 5000 frank jutalmat kap. — Ha a befejezés félétet késnek, úgy az elvesztett idő után naponként ő fizet 5000 frankot. Ha az elkésés félénél többre menne, úgy ugyanoly értelemben fizet 10 ezer frankot. Ha pedig egy egész évet késnek, elveszti összes bánatpénzét, 8 millió frankot.

A másik főconcurrens volt a „Società Italiana di lavori pubblici“ Turinban, melynek élén Grattoni áll; kért 9 évet és 12¹/₂ millióval többet mint Favre, s emellett bánatpénzének elvesztését 11 év elteltéhez kötötte.

Favre a munkát Airolonál 1872 július 1-én kezdte, és az előleges berendezésekkel, a tunnel előtti bemetszés kitisztításával annyira haladt, hogy már aug. 24-ikén a tunnel leendő száját elérte; a fúrás szept. 13-ikán vette kezdetét.

Göschenen felől a fúrás november elején kezdődött, s azóta mindkét oldalon halad a munka.

A svájczí természettudományi társulat indítványára az alagút kifalazása előtt rendszeres gyűjteményeket készítenek a keresztültört kőzetekből, s ezeket bel- és külföldi muzeumoknak és egyetemeknek adják át. E munkával Stapff úr van megbízva Airolóban.

* A kitűzés a legszebben sikerült; a tunnel felett, végpontjainál két kiinduló pontot választottak ki, melyekre az egész mérést vonatkoztatták; természetesen a két kezdőpont távolságát a legpontosabban kellett felmérni, s előre is ki volt kötve, hogy a vonalkitűzés legfeljebb 60 centimétert s a helyszíntezés legfeljebb 98 millimétert hibázhat; ily feltételekkel szemben Gelpke a legszebben oldotta meg feladatát, mert ha a két kezdőpont 15.568 méter távolságához tekintetbe vesszük, hogy a vonalnak kitűzése és felmérése egy olyan heggytetőn át volt csak lehetséges, minő a Kastelhorn, melynek lejtős, sziklás oldalai ily mérésekre épen nem alkalmasak, az iránynak csakis egy deciméterrel történt eltérése, majdnem a szerencsés véletlennel határos kedvező eredménynek tekinthető.

Az építés előrehaladása periodusokra van felosztva, melyek 1872 októbertől kezdődnek, úgy, hogy ma a 3-ik periodusban dolgoznak. A svájci építészeti igazgatóság, mely a munka élén áll, havi jelentésekben teszi közzé a munkaeredményt, s a mérnöki folyóiratok, mint a mérnöki körökben igen éber figyelemmel kísért dolgot, sietnek is azt közölni. Ezen jelentések alapján a munka előhaladásáról a következő kimutatást állítottam össze.

ÁTLAGOS HALADÁS MÉTEREKBEN.

	Airolo felől:		[Göschenen felől;	
	naponként:	havonként:	naponként:	havonként:
1872 szept. 13-ikától				
október 31-ikig	1'48	65'0	—	—
november	0'33	10'0	—	—
december	0'89	26'7	0'63	18'9
1873 január.	0'79	23'8	0'70	21'1
február	0'67	18'1	0'68	20'5
márczius	0'71	21'5	0'89	26'7
április	0'40	12'0	1'01	30'4
május	0'75	22'5	1'42	42'5
junius	0'65	19'6	1'60	48'1
julius	1'58	47'4	1'70	51'0
augusztus	2'97	89'1	2'22	66'6
szepetember	2'01	60'2	1'67	50'2

Az I-ső periodusban: 1'103 34'66 1'352 37'6

A fúrás összes eredménye Airolo felől: 416 méter; Göschenen felől: 376 méter.

A II-ik periodus három első negyedében, 1873 októbertől — 1874 junius végéig az átlagos haladás: Airolo felől: naponként 2'22 méter, havonként 66'6 méter; a fúrás összes eredménye 600 méter; Göschenen felől: naponként 3'53 méter, havonként 72'8 méter, a fúrás összes eredménye 655 méter.

1874 szeptember végén *Göschenen felől* már 1354 méternyire haladtak az alagút bejárásától. A közet állandóan szürke gneisz, majd gránitszerű, vagy mint szemes gneisz, majd palaszerű. Közbe telérek, repedéskitöltések és vízerek. 156 méternyire befelé 8 köbméteres üregre akadtak, mely a legszebb hegyi kristályokkal volt telve. 550 méternél a levegő hőmérséke bent $+16^{\circ}$ C.^o, künn a szabadban -1° volt.

Airolo felől 1874 szept. végeig 1099 méternyire hatoltak a bejárástól; 84 méterig dolomit, többnyire czukorszemcsés, barna, sárga vagy fehér, azután világos csillámpala és kvarczpala, sötét csillámpala közbehelyezkedésekkel és mészpát-erektől áthatva. 170 méteren túl csillámpala következett, sok granáttal és amphiboltúkkal, mely utóbbiak a csillámot gyakran egészen elnyomták. Gyengébb, majd erősebb vízerek; másodpercenként 90—130 liter víz; 247 méteren túl a víz csökkent, a levegő hőmérséke bent $+15^{\circ}$, a vízé 9° ; 580 méternél azonban ismét sok a víz és tetemes

akadályokat okoz. 500 méternél kvarczban igen bővelkedő és egyszersmind mésztartalmú csillámpala, váltakozva granáttal és amphibollal, ritkábban, 700—800 méter körül, disthen és stauro-lith tartalmú csillámpala. Behintve pyrit, pyrrhotin és chalkopyrit. A kvarczban bővelkedő, részint palás kvarczként előforduló csil-csillámpalák eltartottak 1874 október végéig.

Látjuk a fentebbi táblából hogy a munka nem haladt még eddig a nagyon is korlátozt határidőnek megfelelőleg. 1874 júliusig például mindkét oldalon együttvéve 655 nap alatt 3'125 méter napi átlaggal 2047 métert törtek át; hogy pedig a 14.900 méter hosszú vonalat a kitűzött 8 év alatt bevégezzék, napi átlagban 5'101 métert kellett volna áttörniök. Még hátra van a 8 évből (1874 július 1-től számítva) 2266 nap, mely alatt még át kell fúrni 12'853 métert, úgy, hogy ezután a napi átlagra 5.672 méter fog esni. Az eddigi eredményhez viszonyítva biz' ez sok, de, ha tekintetbe vesszük, hogy a napi átlag már a II. periodusban is mily jelentékenyen emelkedett az I-hez képest, bizonyosan később még nagyobbra is nő, úgy, hogy a munka sikerülte ily rövid idő alatt sem épen lehetetlen. A tapasztalat, a fúrógépeken történő esetleges javítások, czélszerű berendezés, a helyzet ügyes felhasználása, s a munkások folyton növekedő gyakorlottsága mind oly dolgok, melyek a sikerhez kötött bizalmat növelik.

Hátra van még szólni a fúró- és egyéb alkalmazásba vett gépekről.

A kőfúró-gépek szerkezete átalán véve két részből áll, úgy-mint magából a fúróból és az ezt mozgató erőgépéből vagy lokomobilból.

A fúró több láb hosszú, meglehetősen vastag rúd, a legjobb aczélból, végén véső- vagy keresztalakra kihegyezve, s legyen az gőz vagy sűrített levegővel hajtva, mindig a gőz- vagy légcylinder dugattyújának szárára van mozdulatlanul ráerősítve, s így ugyan-azon mozgást teszi, melyet a dugattyú. A szerint a mint a dugattyú előrenyomul, úgy a fúró is, ezzel üt a sziklára, mely az ütés alatt enged, s így a fúró rövid időn lyukat fúr maga előtt. A munkát elősegíti s a lyukat köralakúvá teszi még a fúrónak ütésenként saját tengelye körül való lassú és rendszeres forgása. Ez utóbbi körforgást külön a cylinderre alkalmazott s a fúróval szorosan összekapcsolt készülékek eszközlik.

Az itt röviden vázolt szerkezet mellett megemlíthetem a Leshot-féle gépet is, mely ütés helyett inkább nyomja a sziklát, s a közben egyszersmind forog is, tehát épen olyan mozgása

van, mint a közönséges fúrónak. E gép azonban még sok javítást igényel.

A fúrógép másik része az, mely hozzá a mozgató erőt termeli. Nyitott bányákban rendszeren gőz-locomobilt használnak e célra, de hosszú mély üregekben, minők a tárnák és alagútak, a gőzgép alkalmazása lehetetlen; az amúgy is gyér tiszta levegőt a gőz s az égett olaj szaga, teljesen elrontaná, s e mellett kiállhatatlan meleget idézne elő. Sommeiller volt az első, a ki gőz helyett e gépeknél sűrített levegőt vett alkalmazásba; gépe abban az időben nagy feltűnést okozott s méltán, mert csak ily szerkezetű géppel lehetett a Mont-Cenist áttörni.

A sűrített lég-gépek elvben megegyeznek a vízszivattyú gépekkel, csak hogy míg emezek a vizet emelik fel, amazok a közönséges levegőt szíjják be és gyűjtik össze a cylinderbe, honnét az egy tetszőlegesen hosszú vezető-cső segítségével közvetlen a fúróhoz ér.

A lég-gép a tunnelen vagy átalán az üregeken kívül a szabadban van felállítva, a fúró pedig bent az üregben, a szikla előtt. A sűrítés akkora, hogy a fúrót 3—4 atmosphaera nyomással löki sziklához, s a lég ellenszeleprendszer segítségével kettős működésű, azaz egyszer az egyik szelep nyitásával a fúrót a falhoz löki, más-szor a másik szelep nyitásával onnét visszarántja. A fúró első percenként 100 sőt 300-szor is megteszi e mozgást.

A Szt.-Gotthardnál még a légszivó-gép dugattyújának mozgatásánál sem volt gőzre szükség. A hegytetőről leolvadó hó leve, Airolonál a Tremola, Göschenennél a Reuss patakok teljesen elegendő vizet adnak az óriási turbináknak, melyek ismét forgásuk által a lég-gép dugattyúját hajtják.

Sűrített léggel dolgoznak az anyag kihordására berendezett vágányon közlekedő kis lokomotivok is, melyek a leomlott szikla-törmelékekkel megrakott kocsikat vontatják ki a tunnelből.

A mai különféle fúrógépek a fönnebb nagyjában vázolt szerkezetnek átalánosságban megfelelnek. Csak a részletekben van közöttük eltérés, minő a levegőnek a fúróhoz való bocsátás-módja, a fúró tengelye körüli forgásának szabályozása, a lyukban történhető megszorulásának elhárítása, s csak ezekben pontosúlnak össze jellemző sajátságaik.

Sommeiller gépét azonban annak dacára, hogy a Mont-Cenisnél hatalmas tűzpróbát állott ki, az újabb gépek már túlszárnyalták. A seraingi gyár bányamérnökei Dubois és Francis által szerkesztett, s a Gotthard-tunnel fúrásánál alkalmazásban levő gép az előbbitől származik, azzal rokon, de annál

egyszerűbb, könnyebb, s munkaképesebb; 2—3 atmosphaeránál első percenként 200 ütést tesz, és a gotthardi granitban ez idő alatt 80—100 milliméter mély lyukat fúr, keveset kopik, s csak minden 2—3-ik hónapban kell szétszedni, inkább csak tisztogatás mint javítás végett. Launhardt tanár a Gotthard-tunnel munkálatait 1872-ben meglátogatván, azt állítja, hogy a fúró e gépnél többször megcsorúl a lyukban, s csak a mellette álló munkásnak kalapáccsal a fúró szárára adott erős ütés folytán lesz ismét működésre képes. Egyébiránt megjegyzi, hogy a munkások a fúró kezelésében még gyakorlatlanoknak látszottak, s ennek tulajdonítja a gyakori megcsorulást is. Annyi azonban bizonyos, hogy a fúró előrehatolásának szabályozásánál mindig kézi erőre van szükség, mert önműködő ilyenmű szerkezete a gépnek nincsen.

M a c K e a n gépe, mely, miután az első időkben vele tett kísérletek jónak mutatták, a Gotthard-tunnelnél szintén alkalmazásba jött, mindezeideig a legczélszerűbb szerkezetnek látszik; legalább az igényeket minden tekintetben legjobban kielégíti. A fúró előremenetelében önműködőleg van szabályozva, minutánként 150—200 milliméterre hatol és 500—100 ütést tesz; működéséhez azonban már 5—6 atmosphaera nyomásra van szükség. Tetek vele kísérletet Angliában 8 atmosphaera mellett is, de ily magas nyomásnál a vezető csőben keletkezett jégképződés a működést megakasztotta.

A munka berendezése a tunnelben következő: A süritő gép mint mondtam, kívül áll a tunnel szája előtt, honnét a levegő zárt csővezetőkben jut a fúróhoz, mely elől a vezértárnában, a szikla előtt, állványon van felszerelve. A fúró megett, nem nagy távolban hátul, történik a tárnának folytatólagos kiszélesítése a tunnelnek leendő végleges profiljára; e megett az esetleg szükséges boltozás, oldalfalazás, s a csatorna-építés halad megfelelőleg előre, míg az anyagkihordás, mind ezen részmunkálatokon keresztül, a tunnel közepén lerakott vágányon, apró vasúti kocsikkal történik.

Ez rövid vázlata azon óriási munkának, mely jelenleg az Alpések gyomrában szakadatlanul foly. Pénz van, kitartás, mint látszik, szintén, s ez elég arra, hogy a siker iránt kétség nem támadhat. Kisebb bajok, akadályok, zavarok megakaszthatják a munka menetét egy időre, de a tunnel létrejötte már bizonyos. A hajdan híres Hospiz csillaga nemsokára lehull; s az 1880 vagy legkésőbb az 1882-ik év, századunk történetét egy új fényes lappal fogja gazdagítani.

SZILY JENŐ.

XXVI. AZ EMBERI KÉZRŐL.

Henle megjegyzi a maga anatómiai tankönyvének bevezetésében, hogy némely, látszólag igen ismeretes tárgy felől, nagyon is homályos nézetekkel találkozunk. „Vessük fel csak, úgymond, például azt a kérdést: hány lába van a ráknak, hány ujj a macskának? és azt fogjuk tapasztalni, hogy ezen és hasonló kérdések felől a művelt körökben különböznek a vélemények.

Vannak azonban még közelebb fekvő kérdések is, a melyek fölött — ámbár részint nyomós okoknál fogva — eltérők a nézetek. Vessük fel például hat személyből álló férfi és női társaságban e kérdést: melyik ujj hosszabb, a mutató ujj-e vagy a gyűrűsujj (nevendék-ujj)? — és aligha fog a hat között egy is akadni, a ki a kérdésre azonnal megfelel, anélkül hogy a saját kezét megtekintené; azután pedig meglehetősen biztossággal feltehetjük, hogy a társaság két pártra fog szakadni; az egyik azt vitatja, hogy hosszaságra nézve a mutató ujj közelíti meg leginkább a középső ujját, míg a másik párt a gyűrűs ujjról állítja ugyanazt, s állítása mellett mindenik a saját ujjaira fog hivatkozni.

Úgy látszik, hogy a boncztoni kézi könyvek szerzői is épen így jártak el és szabályul azt mondták ki, a mit a saját kezükön tapasztaltak, úgy hogy mindig meglehetősen biztossággal tudhatjuk, milyen alkotású keze volt az illető tudósnek. Ime egy pár példa: Weber E. H. azt mondja, hogy „a gyűrűs ujj csak kevéssel rövidebb, mint a mutató ujj.“ Gerdy szerint a mutató ujj rövidebb a gyűrűs ujjnál. Carus a mutató ujjat tartja hosszabbnak a gyűrűs ujjnál. Henle szerint a gyűrűs ujj hosszabb. Hyrtl szerint a

mutató ujj hossza közelíti meg leginkább a középujját. Langer azt mondja, hogy a mutató ujj rendszeren rövidebb a gyűrűs ujjnál, de vannak oly egyének is, kiknek majdnem egyenlő hosszú mutató és gyűrűs ujjuk vannak. Alix szintén ilyenformán nyilatkozik.

Hogy az említettük kérdésben csakugyan vannak eltérések, a felsorolt adatokból eléggé kitetszik; de már most az a kérdés, vajon ezen eltéréseknek van-e valami morfológiai (alaktani) jelentőségök vagy sem? Hogy erre, legalább megközelítő feleletet adjunk, azt kell még továbbá kérdeznünk, hogy miképen áll a dolog ebben a tekintetben: 1-ször az emberhez legközelebb álló állatoknál, a majmoknál, és főleg az emberi alakú, úgynevezett anthropolomorph fajoknál? — 2-szor, az alsóbb rendű emberi fajoknál? továbbá 3-szor, melyik a gyakoribb alakulás nálunk, az európai fajnál? — és végre 4-szer melyik alakot tekintette a művészet szabályosabbnak és szebbnek és melyiket alkalmazta öntudatosan vagy öntudatlanul a maga műveiben?

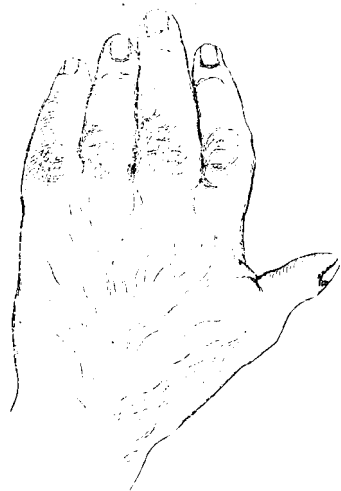
Elég fontosnak tartottam e tárgyat arra, hogy felvilágosítása végett vizsgálatokba bocsátkozzam, melyeknek eredményét a következőkben foglalom össze:

[Közbevetőleg még ismételve is megjegyzem, hogy itt csak a második és a negyedik ujj viszonylagos hosszáról van szó a középső ujjhoz mérve, a teljesen ép és sértetlen kézen. A kéz csontvázán az ujjak hosszasági viszonyai ezzel, úgy látszik, épen nem egyeznek meg mindenkör. Így például egy szép női kézen, melyet magam készítettem ki, és a melyen a mutató ujj $1\frac{1}{10}$ centiméterrel hosszabb volt a gyűrűs ujjnál, a négy ujj csontvázán (a hüvelykujj nélkül) a következő hosszaságokat mértem meg (első ujjnak a hüvelyket, 5-iknek a kis ujját tekintve):

Ujjpercek:	Az ujjak hossza centiméterekben			
	2-ik ujj	3-ik ujj	4-ik ujj	5-ik ujj
Alap-iz	3'9	4'3	4'0	3'2
Vég-iz	2'5	3'0	2'8	1'8
Közép-iz	1'7	1'7	1'7	1'6
Középkézcsontok .	8'1	9'0	8'5	6'6
	5'3	5'5	3'3	3'1

Míg tehát a *gyűrűs ujj* csontváza 4 milliméterrel hosszabb a *mutató ujj* csontvázánál, az utóbbi, a *középkéz-csont* (os metacarpi) nagyobb hosszúságánál fogva, a valóságban még is hosszabb a gyűrűs ujjnál.]

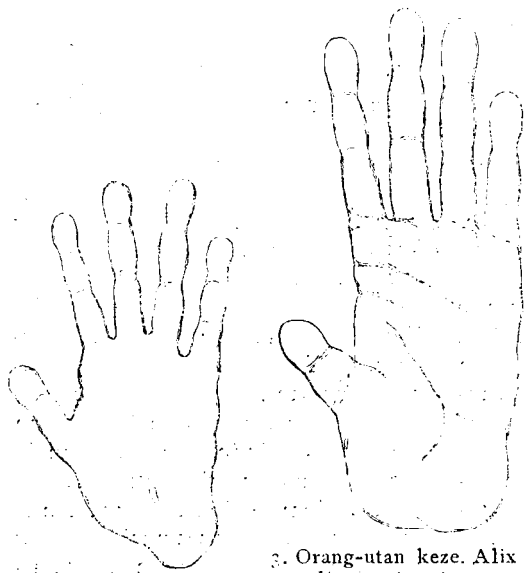
I. A *majmok* kezén azt találjuk, hogy a mutató ujj mindig, sőt gyakran jóval rövidebb, mint a gyűrűs ujj. Egy vén, him *gorilla* kezének lenyo-



1. Vén, him gorilla keze. Gipszöntvény után. $\frac{1}{4}$ term. nagys.



2. Vén, him simpanz keze. Gipszöntvény után. $\frac{1}{4}$ term. nagys.



3. Orang-utan keze. Alix rajza. $\frac{1}{2}$ természeti nagys.



4. Maki keze. Alix után. $\frac{1}{3}$ term. nagys.

5. Cercopithecus Sabaeus keze. Viaszöntvény után. $\frac{1}{2}$ term. nagys.



matán (gipszöntvény, Schmidttől Offenbachban) a mutató ujj 17 milliméterrel, a gyűrűs ujj 8 mm.-rel rövidebb a középujjnál. Ugyanezt látjuk az Owen és Duvernoy készítette kézcsontváz-rajzokon. Sokkal jelentékenyebb a két ujj hosszkülönbsége a simpanz kezén. Egy vén simpanz kezének gipszöntvényén (szintén Schmidttől) a mutató ujj 32 mm.-rel, a gyűrűs ujj 12 mm.-rel rövidebb a középujjnál (a különbség 20 mm.) Hasonló az arány egy *simpanz* és egy *troglodytes Aubryi* kezének rajzán, Alix egyik értekezésében. A simpanz gyűrűs ujj 4; a mutató ujj 12 mm.-rel rövidebb (különbség 8 mm.). Az orang-utan kezének egyik rajzán, szintén Alixnál, a gyűrűs ujj 4, a mutatóujj 8 mm.-rel rövidebb a középujjnál (különbség 8 mm.) Mivart egyik rajzán az *orang-utan* kézcsontvázának a mutató ujj 17, a gyűrűs ujj 6 mm.-rel rövidebb a középujjnál (különbség 11 mm.). — Bővebb felvilágosításul szolgáljanak a fentebbi rajzok.

Hogy vajjon a majmoknál is fordulnak-e elő számos egyéni eltérések, azt persze nem tudom eldönteni, de nem tartom valószínűnek. Különböző szerzők rajzainak, a rendelkezésemre álló gipszöntvényeknek és csontvázaknak összehasonlítása egyező eredményre vezettek, s így az ujjak hossza az emlős állatok sorában, átalán véve épen nem látszik valami határozatlannak.

II. Európán kívüli fajokat illetőleg csak *négerekről* vannak számosabb mérések adatai birtokomban. Ez adatokat Hecker Theodor, azóta elhunyt jeles tanítványomnak köszönöm, a ki hosszabb ideig lakta Philadelphiát, s az alatt, az én útmutatósom szerint, különösen az „Almhouse-hospital“-ban szerezte össze az adatokat. Hecker a kezeket tiszta papírosra helyezte s a körvonalatokat írónal húzogatta körül, úgy hogy a méreteket magam vehettem le az

eredeti lapokról. Efféle rajzok 25 néger férfi kezéről (koruk 19 és 25 év között) és 24 néger nő kezéről (4 és 71 év között) vannak birtokomban. E mérésekből a következőket vonhatom ki:

1. A 25 *néger férfi* között 24-nek a gyűrűs ujjja hosszabb, s csak egynek a kezén egyenlő hosszú mind a két ujj. E különbség 1 és 18 millim. között ingadozik s a 25 eset középértéke 8 millim.

2. A 24 *néger nő* közül csak 15-nek hosszabb a gyűrűs ujjja, s a különbség 2 és 14 millim. közt ingadozik. Háromnak a kezén mind a két ujj egyforma hosszú; 6 esetben pedig a mutató ujj hosszabb a gyűrűs ujjnál, k. b. 2—6 mm.-rel.

Hasonló esetre bukkantam egy néger (Abdallah) kezének gipszöntvényén (Launitztól), valamint több néger fényképén is, melyeket e célból összehasonlítottam. Ellenben nem akarom említés nélkül hagyni, hogy azon a turko-néger kézen, melynek rajzát az „Archiv für Anthropologie“ IV-ik kötetében közöltem, a mutató ujj volt hosszabb. Más, alsóbb rendű fajtákból csak keveset hasonlíthatam össze ily pontosan, minthogy oly csontvázakat, melyek nem a saját szemem láttára állítottak össze, könnyen felfogható okoknál fogva, nem vehettem figyelembe, s így inkább csak fényképekre kellett szorítkoznom. Ezek között egy *hottentotta* kezén szintén a gyűrűs ujját találtam hosszabbnak; ép így egy ausztráliai nő fényképén is, melyet Dr. Vogt volt tanítványom küldött Auburnból (Déli Ausztráliából). Ellenben több sandwich-szigeti bennszülött nő fényképén, kiknek átalában igen jól kifejlődött kezeik vannak, ismét a mutató ujjak hosszabbak.

III. Hogy nálunk, európaiaknál, az eltérések nagyszámúak, az már a fönnnebb idézett anatomok adataiból és a megkérdezett közönség elűtő feleleteiből kitünik. Nem is si-

került a rendelkezésemre állott tényekből valami törvényt levonnom; mert bármennyit vizsgáltam is, a kellő statisztikai anyag, melynek ebben az esetben mindenesetre ezer meg ezernyi adatokból kellene állania, bizony nem állott rendelkezésemre. Alkalomadtával, midőn másféle embertani adatokat gyűjtenek, talán majd erre a pontra is ki lehet terjeszteni a figyelmet. Csak némileg valószínűként — ámbár teljes reservevel — bátorkodnám megjegyezni, hogy az aránylag hosszabb mutatóujj gyakrabban fordul elő nőknél, ritkábban a férfiaknál, ezek között pedig gyakrabban a nyulánk, magasnövésűeknél, semmint az alacsony és köpczös természetűeken.

IV. Lássunk utolsó feladatunkhoz. Szemeljük ki, hogy a kéznek mely alakját tekintette a művészet a bevégezettebbnek, szebbnek, s ennél fogva melyiket alkalmazta leginkább műveiben? Ha legelsőbbben is az antik-művészethez fordulunk, itt is találunk eltéréseket; úgy sejttem azonban, hogy a mutatóujjnak hosszabb volta főleg a női alakoknál túlnyomó. Példaképen a következő szobrokat említem: 1) a haldokló harczos térdére támasztott balján, a mutató ujj a hosszabbik; 2) a belvederei Apollo jobb kezének második és negyedik ujján nem vehető észre hosszkülönbség; 3) a medicei Vénus, a Vénus pudica (a Chiaramonti csarnokban, Rómában) és a Praxiteles-féle, a Vaticanban álló Vénus kezén határozottan a mutató ujj a hosszabbik. — Határozott törvényt az újabb kor szobrászati művein sem lehet észrevenni, s a legutóbbi nemzetközi műkiállításán Münchenben (1869), hol e tárgyra figyelmet fordítottam, szintén mind a két arányt megtaláltam. Lombardi Zsuzsánnájának a mutató ujjá, Reetz Nympha-csoportjának alakjain a negyedik ujj volt hosszabb. Ebben a tekintetben, úgy látszik, a festők se

ragaszkodnak valami határozott traditiohoz. Dürer (Ajtóssy) Alb. egy rajzán, mely erős férfinak kinyújtott kezét beosztva ábrázolja, a gyűrűs ujj hosszabb. Schadow Polykletjének szövegében a felvettük kérdésre nem ad felvilágosítást; az utolsó táblán azonban balról szép női kéz látható, melyen a mutató ujj a gyűrűs ujjnál jóval hosszabb; csekélyebb már az eltérés egy ugyanott álló, rendkívül nagy svájci nő-alak kezén. Az összes idomok között mind a kétféle alak előfordul.

Hogy az említett ujjak hosszágának különbsége csak egyéni, úgynevezett „véletlen“ ingadozás, az már eleve sem látszik valószínűnek. Márcsak azért sem, mert vele a kéz egész alakja kapcsolatos. Ha Carus beosztására* nem vetünk is valami különös súlyt, még sem fogja senki sem tagadni, hogy az ő négy kézalakja, melyeket elementáris, motorikus, sensibilis és szellemies (seelisch) kezeknek nevez, csakugyan tisztán kivehető átmenetet ábrázolnak az esetlen, durva kéztől a szép, úgyszólván eszményi kézig. Carus sehol sem szól könyvében a mutató és gyűrűs ujj különböző hosszágáról, s úgy látszik, hogy e pontot szemügyre sem vette. De, ha e kezeken az ujjak hosszát összehasonlítjuk, azt látjuk, hogy az úgynevezett elementáris kézen a mutató ujj rövidebb a gyűrűs ujjnál (sőt mellette egy iszákos és öngyilkos lerajzolt kezén sokkal rövidebb); a motorikus kézen nem nagy a különbség, a második ujj tán inkább még valamivel hosszabb mint a negyedik; a sensibilis kézen a második ujj kissé hosszabb a negyediknél, míg a szellemies kézen a mutató ujj már jóval hosszabb a gyűrűs ujjnál.

Fentebb kimondott nézetem mellett — hogy az ujjak különböző

* Carus, Über Grund und Bedeutung der verschiedenen Formen der Hände in verschiedenen Personen. 9 táblával. Stuttgart, 1846.

hosszasága nem kapcsolat nélküli más testi részek arányával, nem elszigetelt, úgynevezett merő véletlen ingadozás — az a körülmény is beszél, hogy, mint említők, az állatok- és különösen az emlős állatoknál, a különféle ujjak hosszúsága valami igen is állandónak látszik. Ezt ugyan csak felszíntes áttekintésből következtetem, mert se az irodalomban nem lelek rá adatokat, se az nem volt módomban, hogy erre nézve magam indítsak meg kimerítő kutatásokat.

A közlött megfigyelések azonban, bármily hézagosak is, ezt a vélekedést támogatni látszanak, a mennyiben bizonyos irányban mégis valami szabály létezését engedik felismerni. Kiderül belőlük, hogy

1-szor, az eddig megvizsgált majmok mutató ujjá rövidebb a gyűrűs ujjnál; legrovidebb a gorilláé.

2-szor, hogy a megvizsgált négerkezén túlnyomó számban szintén a mutató ujj rövidebb a gyűrűs ujjnál; itt azonban félre nem ismerhető a nem szerinti különbség, a mennyiben a néger nőknél túlnyomólag a mutató ujj javára esik a különbség.

3-szor, hogy az európaiaknál az eltérések csakugyan nagyok, úgy hogy határozott törvényt még semmi esetre sem lehet felállítani, de hogy a mutató ujj hosszabb volta itt is a nőknél gyakoribb.

4-szer, a művészi készítményeket illetőleg, úgy látszik, nem lehet tagadni, hogy bárhol valamely nagy művész, akár ösztönszerűleg, akár öntudatosan, bevégzett szépségű kezet akart ábrázolni, még pedig (a mi itt a fődolog) oly állásban, midőn az ujjak hossza tisztán kivehető, sohasem alkotta a mutató ujját a gyűrűs ujjnál tetemesen rövidebbnek, mivel ez az arány a kézre határozottan alsóbb rendű typus bélyegét súti rá.

Ha szabad a közlött vizsgálatokból következtetéseket vonni, ezeket talán a következőkben foglalhatjuk össze:

1-szor, hogy a mutató ujj nagyobb hossza, a gyűrűs ujjhoz hasonlítva, a kéz magasabb fokú alakjának attribútuma;

2-szor, hogy itt is, mint több más viszonyban, a női alak látszik az alaktanilag tisztább alkotásúnak.

Aligha kell még egyszer kiemelni, hogy eszem ágában sincs e következtetésekre valami nagy súlyt fektetni, s megelégszem azzal, hogy e tárgyra felhívtam a figyelmet. Az élő egyéneken követendő mérési mód-szert illetőleg megjegyzem, hogy a kéz zárkózott ujjakkal sík deszkára vagy papírra teendő, melyre függélyes irányban erős vonal van húzva. E vonalra a középujj és a hozzátartozó középkézcsont tengelyét pontosan ráigazítjuk. A középujjnak legcsekélyebb oldaltmozdulása jobbra vagy balra, a többi ujjak helyzetét is, természetesen, azonnal megváltoztatja, s az ujjak minden mozgása a kézközépcsonton a hüvelykujj felé, látszólag a mutató ujjat hosszabbítja; a kis ujj felé mozdítás pedig, a gyűrűs ujj hosszát növeli. Az ujjak végei (khinai körmök nélkül), hosszában elhasított írónnal — melynek sík metszete pontosan az ujj végéhez illesztendő — jelöltetik meg.

Legyen szabad végül néhány megjegyzést ide csatolnom azon esetekre, melyek az ujjak különböző hosszúsága s a kéz alkotása és mozgása között levő viszonyokra vonatkoznak. Hogy az ujjak különböző hosszúsága szoros viszonyban van azzal a képességgel, hogy kezünket marokra fogjuk, vele golyót markoljunk meg stb., azt általában elfogadták, s hogy a kéz marokra alakításának a kézközépcsontok mozgásával kell kapcsolatban lennie, az rögtön kitűnik, ha a kezet e mozgása közben csak felszíntesen meg-

tekintjük is. Marokra fogáskor a tenyér szélei, a hüvelyk és a kis ujj széle alatt egymásfelé hajlanak, s a tenyér bőre ránczokat vet. Az ellenkező mozgás, a kifeszítés alkalmával eme szélek eltávolodnak egymástól s a tenyér bőre megfeszül. Világos dolog ennél fogva, hogy az oldalt eső kézközépcsontoknak kell a mozgékonyabbaknak lenniök, s így is van, a mint egy igen egyszerű kísérletből kiderül, melyre legelőször Humphry hívta fel a figyelmet.

Ha egyik kezünkön valamelyik kézközépcsont bütykét a másik kéz hüvelykje és ujjai közé fogjuk, s megpróbáljuk a kézközépcsontot az ujjakkal együtt fel- és lefelé, azaz a kézfej és a tenyér felé mozgatni, azt látjuk, hogy — természetesen a hüvelykujj után — a kiss ujj képes legnagyobb mozgásokat tenni; utánna a legmozgékonyabb a gyűrűs ujj, azután a mutató ujj, míg a középső ujj csaknem mozdulatlanul van a kézközépcsonthoz erősítve. Hasonlót vehetünk észre a kézfejen is. Ha a kezét kifeszítjük s az ujjakat szétter-

pesztjük és mármost ebben a szétterpesztett állásban ismét behajlítjuk, mintha marokra akarnánk fogni, ekkor azt látjuk, hogy a középujj bütyke (capitulum) nem változtatja helyzetét, a mutató ujjé kissé lefelé húzódik, még inkább a gyűrűs- és leginkább a kis ujjé. Legmozgékonyabb a hüvelyk és kis ujj kézközépcsontja s csakugyan főképp ezek azok, melyek a marokra fogás alkalmával egymásfelé mozognak. Valamicskével hozzájárul még a gyűrűs ujj is, de már csak alig-alig a mutató ujj. Legkevésbbé mozgékony és leghosszabb ennél fogva a középső ujj; legrövidebb és legmozgékonyabb a hüvelykujj; ezt követi a kis ujj, utána a gyűrűs ujj s csak azután a mutató ujj. Ezek az arányok is a mellett szólanak tehát, hogy az emberre nézve a mutató ujj hosszabb volta — a gyűrűs ujjhoz hasonlítva — a tipikus arány. Hogy vajjon a majmok mutató ujjá mozgékonyabb-e a gyűrűs ujjnál, arról nincs tudomásom.

(Archiv für Anthropologie. VIII. köt. 1875.) ECKER A. után Gr. S.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(4.) SÁSKAJÁRÁS 1875-BEN. — A rózsaszínű csacsár (Pastor roseus) megjelenését, melyet a Természettudományi Közlöny 71-ik füzeté (263. l.) bővebben ismertetett, s a melyet a sáskafélékkel kapcsolatba tettem volt, a későbbi megfigyelések is csakugyan kapcsolatosnak tüntetik föl.

A mi a madárvendéget illeti, Tschusy Victor lovag és jeles ornitholog arról tudósított, hogy ez Sziléziáig, sőt meglehet, hogy még tovább is hatolt északfelé (72-ik füz. 334. l.) és igen érdekes az, hogy Poroszországban, Teltow kerületében, tehát meglehetősen a madárvendég vonulási irányában, az igazi vándorsáska (Pachytylus migratorius), mely

ott 1873 óta igen csekély számban élt, ezidén kártékonyságig felszaporodott, úgyannyira, hogy irtásáról kellett gondoskodni.*

A mi a jelenségnnek magyar földön való tovafejlődését illeti, ez is igazolja a madárvendég megjelenése és a sáskák föllépése közötti kapcsolatot létezését.

Folyó évi május hónapjától kezdve napilapjaink igen sürűen hozták a sáskák felszaporodásáról szóló híreket. Nevezetesen Szerb-Ittebe és Temesvár környéke, Gyoma, azután Torda (Erdély) szerepeltek mint különösen megtámadott helyek. Debre-

* Gartenlaube 35-ik sz (1875) Nietner ciklike, mely a sáska képét is hozta.

ezenben a jelenség más, érdekes mozzanatot is mutatott fel; ott ugyanis apró sáskák egy ízben a város utczáit és tereit lepték el.

A sáskákra vonatkozó utolsó hír déli szomszédságunkból Tultscha környékéről származik, hol a sáskák oly tömegekben lepték el a vasút töltését és vágányait, hogy a vonatok nem közlekedhettek, mert a kerekek és sinek közé került és eltiprott sáskák megbontották a kerekeknek a sinekhez való tapadását és helybenforgás következett be.

A mennyire a hírlapi tudósítások természete megengedi, azt lehet mondani, hogy Tultscha környékén úgy, mint Teltow körül a vándorsáska szerepelt, s valószínű, hogy Tultschán tömegesen bevándorolt, tehát igazi „sáskajárás” volt.

A mi a magyar területen megfigyelt fajokat illeti, ezeknek pontos meghatározása kissé bajos dolog, mert ezzel a jelenséggel is úgy jártunk, mint járnunk sok mással, úgy t. i., hogy sem hatóságok sem egyes hazafiak nem igen fordúlnak azokhoz az intézetekhez, a melyek többek között azért is alapítottak, hogy az állatvilág rendes jelenségeiről épen úgy, mint a rendkívüliekről is, véleményt mondjanak. A magyar nemzeti muzeumnak, melynek felszerelt állattani osztálya van, senki sem küldött sáskát, senki sem kérte véleményét s így a jelenség megfigyelése és eshetőleg megfajtése a véletlenre bízott.*

* Itt egyenesen a gyakorlati oldalra célozok. Az ötvenes években Mariabrunn táján egy sáskafaj a kártékonyságig felszaporodott s a dolog rögtön a bécsi állattani muzeumba került. Dr. Kollar kirándult a helyszínére, észlelt és megalapította, hogy e sáskák az irtványok földjébe rakják le petéiket s ajánlotta, hogy az illető irtványokra sertések hajtassanak; mi megtörtént és tökéletesen elejét vette a baj továbbfejlődésének, mert a sertések turása fagynak, tehát a végpusztulásnak tette ki a petéket. Nálunk is így kellene tenni.

A Gyoma körül felszaporodott sáskák, nem voltak vándorsáskák, hanem néhány, rendszeren is ott tenyésző faj szaporodott fel s lett kártékony; nevezetesen *Caloptenus italicus* L. és *Stenobothrus variabilis*, legközelebbi fajrokonával, a *St. biguttulussal* együtt.*

A Szerb-Ittebe körül feltűnt állatokról több tudósítás kiemelte, hogy apró alakok, tehát nem vándorsáskák, a melyek 5—8 centiméter hosszúságuknál fogva szembetűnően nagy alakok. Igen valószínű, hogy itt is *Caloptenus italicus* L. szolgáltatta a tömeget.

A Tordán jelentkezett állatokról följegyeztetett, hogy a szőlők és más növények gyengébb, ifjabb hajtásait rágja. A vándorsáska nem szokott válogatni, hanem egy helyen mindent letarol s csak azután vonúl. még pedig repülve és tömegesen, egy friss helyre. Feltehető, hogy Tordán is *Caloptenus italicus* szerepelt, mint a mely faj ott főleg a híres Tordai-hasadék felé elterülő pusztá dombokon rendes viszonyok között is igen gyakori.

A Debreczenben észlelt sáskaraj, mely — a lapok állítása szerint — a város utczáit és tereit lepte el s „tücskökből” állott volna, igen érdekes jelenség. Mindenekelőtt megjegyzendő, hogy a „tücskök” (*Gryllus*), melyeknek típusául akár a házi, akár a fekete, mezei tücsök szolgálhat, e tünetben nem szerepeltek, mert ezek az állatok, a melyeknél rendszerint csak a hímek birnak röptésre alkalmas szárnyakkal, egész alkatuknál fogva sem emelkedhetnek a magasba; röptük nehézkes, bukácsoló s alig 3—4 arasznyira emelkedik a föld síkja felett, nem is nappal, hanem mindig csak alkonyatkor történik.

Ezeknél fogva a debreczeni tünetet azzal azonosítom, mely julius

* Az adatot Kriesch János tanár úrnak köszönöm, mint a ki a Gyomáról került néhány sáska meghatározásával megtisztelt.

16-ikán, 17-ikén és 18-ikán Budapesten is észlelhető volt.

A mondott napokon az Ország-, Üllői- és Soroksári-út verőfényes oldalain, főleg küszöbökön, lépcsőkön, legfeltünőbbben pedig falragaszokon számos sáska üldögélt és sütkérezett. Ezeken a napokon alig akadt gyermek, mely sáskát ne vitt volna kezében; némely figyelmesebb sétáló pedig szorgalmasan használta botját a betolakodó rovarvendégek ellen. Fajszerint e sáskák olyanok voltak, a melyek rendszeren sem érik be egyszerű ugrással, hanem ugrás közben repülésbe csapnak át, ú. m. *Caloptenus italicus* L., *Epacromia thalassina* és *Oedipoda coerulescens*. Igen valószínű, hogy Debreczenben ugyan ezek szerepeltek.

A mondott fajok, melyekhez, némely szokásaira nézve, a vándorsáska honi fajrokona a *Pachytylus stridulus* is csatlakozik, a nyári évszak derült, szélcsendes napjain, még pedig mindig a nap legforróbb szakában, 12 — 2 óra tájban, felemelkednek s röpülve kovályognak termőhelyük környékén. Az ezidén beállott túlságos fejlődés folytán könnyen megesett, hogy ilyen koválygó sáskarajok a városokba vetődtek.

Mindezekből az következne, hogy magyar földön ezidén nem a vándorsáska járásával, legkevesebbé pedig oly tömegeivel volt dolgunk, a melyek keletről vándoroltak volna be, hanem némely közönségesen is bőven tenyésző fajaink túlságosan felszaporodtak, ezek pedig kivétel nélkül a tulajdonképeni szöcskefélékhez (*Acrididae*) tartoztak.

Miskolczon, hova július végén kerültem, egy sáskát kaptam meghatározás végett,* mely a városban fogatott.

Ez az igazi vándorsáska, *Pachytylus migratorius* (*Oedipoda migratoria*) volt, s arra indított, hogy néhány kirándulást tegyek; ezeket leginkább a

rónába, a Sajó rétségei felé irányoztam. A telhető leggondosabb puhatolással két példány vándorsáskát leltem s kitűnt, hogy a rendszeren is, de gyéren itt élő faj nem szaporodott fel; ellenben a réten minden lépéssel ezer meg ezer, apró fajokhoz tartozó példányok riadtak fel s ives irányban szöktek tova, mint a kévésen bocsátott röppentyű. Valóságos hemzsegség volt ez, és sokáig eltartott, míg az uralkodó fajt kivehettem s megalapíthattam, hogy ez *Stenobothrus declivus* volt s vele számra a Br. Ócskay-féle, eredetileg is Magyarországból leírt *Stenobothrus craspipes* majdnem versenyzett; ezt követte *Stenobothrus variabilis*, ezt *biguttulus*, azután következett *Caloptenus italicus* s végre *Epacromia thalassina*; az utóbbi száraz, silány növényzetű helyeken is élt, holott rendszeren a nyirkosabb, bujább növényzetű helyeket kedveli. Itt-ott *Oedipoda coerulescens* is mutatkozott.

Ez a megfigyelés még inkább bizonyítja azon föltevésnek helyességét, hogy ezidén rendes fajaink s közük olyanok is szaporodtak föl a kártekonyságig, a melyek máskülönbben föl sem tűnnek, mint péld. *Epacromia thalassina*, *Caloptenus italicus* és *Oedipoda coerulescens*, sőt *Stenobothrus declivus* is, mely rendes viszonyok között csak helyenközzön és kis területen él nagyobb számban.

E jelenségeknek összegezéséből az következik, hogy egy rovarrend némely fajainak rendkívüli felszaporodása, oly rendkívüli madárvendéget is hozott, mely rovarokkal s főleg az ezidén rendkívüli szaporodásnak indultakkal táplálkozik, tehát a felszaporodásban rejlő bajnak mintegy ellensúlyozóját képezi, legalább részben, mert más állatok is segídeknek a sáskairtás körül. Lakásom táján vettem észre, hogy a városba bevétődött s az udvarok gyepes helyein megtelepedett sáskákat a macskák,

* Vlkolinszky Jenő tagtársunk hozta.

kutyák mohón kapdossák, a mezőn pedig a seregély működik.

Egy más kérdés azon okot illeti, melynélfogva a szöcskefélék túlságos felszaporodása bekövetkezett. Eddiggi, mintegy kilencz évi vizsgálódásom azt látszik bizonyítani, hogy minél rendesebb lefolyású a tél, minél tökéletesebb különösen a hótakaró, annál inkább felszaporodik a sáska; mert főleg a hótakaró az, mely az áttelelő petéket a kifagyástól megvédi s így kikeléseket biztosítja. És valóban, az 187²/₃-ik évi rendkívül enyhe telet követő évben a sáskák — a legközönségesebb fajokat sem véve ki — oly gyéren mutatkoztak, hogy Orsovától a Kárpátokig s ismét délnek a Balatonig tett hat hónapi utazásomon egy Odonturát (tarsza) sem találtam, más sáskafélét még rendes számban is alig vettem észre. A múlt tél ellenben a legrendesebbek közé tartozott, a hótakaró sehol sem maradt el, s a reákövetkezett nyári szak meghozta a sáskák tömegét is. Úgy látszik, hogy a tulajdonképeni szöcskefélék (Acrididae) leghamarább heverik ki a bajt, a minthogy ezidén már túlságos számmal is voltak, holott a kabóczafelek (Locustidae) továbbra megsínylik, a minthogy ezidén is igen szerényen voltak képviselve.

Miskolcz, 1875 ⁹/₁₀. HERMAN OTTÓ.

(5.) A TORONTÁLMEGYEI SÁSKÁKRÓL. — Dr. Szólay Vilmos úr, a délmagyarországi természettudományi egyesület elnöke, szíves volt beküldeni hozzám három darab teljesen kifejlett és négy példány alczáat *ama sáskákból, melyek a nyár folytán Ellemér vidékén, Torontál megyében, oly nagy pusztítást vittek véghez.*

A beküldött állatok tudományos neve: *hamvas sáska* (Pachytylus cinerascens Fabr.) A him 35—40, a nőstény 48—50 mm. hosszú. Egész Európát, ennek legészakibb részét

kivéve, Ázsiát és Afrikát lakja. Igen közel rokona a híres *vándor sáskának* (Pachytylus migratorius (Linn.)), melytől jobbára csak előtorjának sokkal jobban kifejlett ormója s röptyűinek halványabb foltjai által különbözik. Mind a két faj hazánkban a tavak, rétek és szántóföldek körül egyes példányokban állandóan tenyészik. S különösen az előbbi, júli-szept. hónapokban, már kifejlett korában, tartózkodási helyén, a tarlókon, háborítatva 10—20 lépésnyi távolra tovaröpül. Több egymás után következő száraz meleg év, vagy más egyéb helyi körülmények, tenyészsőknek azonban annyira kedvezők lehetnek, hogy túlszaporodva pusztító seregként jelenhetnek meg. E jelenség különben nem ritka az állatvilágban, mert péld. a rovarok gyűjtésével foglalkozó nem egyszer tapasztalhatta, hogy bizonyos fajok néha nagy számmal, máskor csak egyenként találhatók, sőt néha éveken át sem fordulnak elő.

Magyarország-Erdélyben az egyes-nesröpkék rendjéből, hová a sáskák is tartoznak, 121 faj tenyészik. Ezeknek több mint kétharmada népünk előtt sáska vagy szöcske nevezet alatt ismeretes. S ámbár tagadhatatlan, hogy tartós meleg és száraz időjárás, mint mondtuk, ezen jobbára falánk állatoknak szerfölött kedvező lehet, túlszaporodásukat és kártékony föllépéseket eredményezheti: az összes 121 faj között mégis alig van több 4—5 fajnál, melyek jelentékenyebb károkat okozhatnak. 1858-ban a Fertő tavánál, a nádasokban, a Pachytylus migratorius, 1864-ben Orsova és Mehádia vidékén az erdei fák- s bokrokban a Pezotettis mendax Fisch., 1866-ban aug. havában Nográd megyében, a különféle vete-ményekben a Caloptenus italicus (Linn.), 1872-ben Erdélyben, Csikszékben, Ditró és Szárhegy községek határán az Odontura denticauda Charp. és 1875-ben Ellemér vidé-

kén Torontálban a *Pachytilus cinerascens* Fabr. tettek nagyobb károkat.

Budapest, 1875^{18/9}. MOCSÁRY SÁNDOR.

(6.) HARCSAFÉREGKÉK GYŐR MELLETT. — Xántus János úr által értesültem, arról, hogy f. évi aug. 9-ikén Győr mellett a kisdunai malmok körül nagy számú ú. n. *harcsa-féreg* mutatkozott, melyek a halakat maguk után csalva, a halászoknak dús zsákmányra szolgáltatottak alkalmat.

Hazánkban *Tisza- és Marosvirág* néven ismert reczészröpű rovar, a *Palingenia longicauda* Swamm. rendszeren jun. 10 — 17-ike között szokott megjelenni. Így láttam 1873-ban Szegednél a Tiszában s a Marosban és Temesvár körül a Temesben; 1874-ben Sárospataknál a Bodrogon és S.-A.-Uj helynél a Ronyva patakban. Frivaldszky János úr pedig ugyanakkor az Aldunán, Orsova körül.

A kérdés tehát: minő állatok voltak azok, melyek aug. 9-ikén nagy mennyiségben mutatkoztak, mind állattani szempontból, mind pedig

hazánk faunája érdekében egyaránt fontos. Mert azt sehol sem találjuk följegyezve, hogy a *P. longicauda* évenként kétszer jelennek meg, vagy hogy az valaha aug.-ban jelentkezett volna először. S azért igen hihető, hogy itt egy másik fajjal van dolgunk. Ilyen lehet a *Palingenia virgo* Oliv., amannál nagyságra kisebb, s mely Ausztriában, Bruck mellett, a Lajtha vizében épen aug. havában szokott tömegestül megjelenni. Sőt az sem épen lehetetlen, hogy a harmadik európai faj: a *Palingenia horaria* Linn., mely leginkább Berlin és Halle mellett tenyészik, hazánkban is előfordul: E két utóbbi faj még hiányzik gyűjteményünkől.

A nemzeti muzeum állattári osztálya nagy köszönettel venné, ha valaki szíveskednék néhány példányt beküldeni ama *harcsa-férgekből*, melyek aug. havában Győr mellett mutatkoztak, vagy melyek a Lajtha körül ugyanekkor előfordulnak.

MOCSÁRY SÁNDOR,
n. muzeumi őrségéd.

É L E T T A N.

(7.) AZ ALVÁSRÓL. — A szervezetek és a szervek működő anyaga az élő fehérnye, s ezekben a tömecs között véghezmenő szétválási folyamatok tartják fenn az életet, nevezetesen a tömecsben levő éleny az, mely az anyagforgalom közben létrejövő szénsav képzésére szolgál, s így, mihelyt a tömecsbeli éleny elfogyott, az életműködések megszűnnek. Ez így van egész testünkben, s nincsen másként ennek egy részében, az agyban.

Minthogy az élet tartama alatt szénsav folytonosan képződik, a feszítő, mely a széneny és az éleny parányait egymástól távol tartotta, ezek egyesülése folytán mozgató erővé, nevezetesen az újonnan keletkezett szénsav-tömegek melegévé lesz, minek megfelelőleg ezen tömecs parányai

igen heves lengésekbe jönnek, mit kicsinyben azon erőteljes mozgásokkal hasonlíthatunk össze, melyeknek a durranást okozzák. Ezen lengések, melyek oly módon a tömecsben az élet folyamata alatt szakadatlanul létrejönnek, a szomszéd tömecsre lökést gyakorolván, ilyképen tömecsről tömecsre, ezeknek összes parányai lengésbe jönnek. Ha ilyen lengések az agy szürke állományának idegsejteiben keletkeznek, azok az egész testre könnyen elterjedhetnek, minthogy azok az idegszövek által úgy az izmokkal, mint a mirigyekkel közvetlen összeköttetésben állanak.

A szóbanlevő lengések éber állapotban legerősebben történnek, olyankor azonban a tömecs élenye nagyobb mennyiségben használtatik fel, mint mennyi a felhasznált éleny pótl-

lása végett felvételük ébrenlét alatt a tömecsekben átalán, így az agy idegsejtjei élőfehérnyéjének tömecseiben is az éleny megfogy; minthogy továbbá azokban bizonyos mennyiségű éleny jelenléte szükséges, hogy a szénsavképződés, s ez által a feszerőnek mozgató erővé vagyis meleggé átváltozása az ébrenlétéhez megkívántató elegendő erélylyel véghezmenjen, végtére bekövetkezik a tömecsbeli élenynek oly mérvű megfogyása, mimellett az élenyülés csak lassan történvén, az agyműködések kisebb-nagyobb mértékben szünetelnek, mit alvásnak nevezünk.

Alvás alatt a tömecsbeli éleny és szénenynek a többi parányoktól elválása által folytonosan képződik szénsav, de nem annyi, hogy e közben a parányok erőteljes lengésekbe jöjjenek; ha azonban túlságos nagy ingerek hatnak a testre, ennek következtében pedig az agybeli idegsejtek élő fehérnyéjének tömecseire, az éleny és széneny egyesülése fokozható, s ez által az ember felébreszthető. A hosszú virrasztás alatt azonban az élő fehérnye tömecseiben tartalmazott éleny mennyisége mindinkább kevesbecdik, minek megfelelőleg a test mindinkább kimerül, s a kimerülés elnyomó hatásának többé nem képes ellenállani. A szervezetnek az alvásra szüksége van, hogy az élő fehérnye tömecseiben az ébrenlét alatt megfogyott éleny annyira megszaporodhassék, hogy a szénenynek szénsavvá élenyülése ismét elég erélylyel menjen véghez. Midőn végtére azon tömecsek által további felhasználásra elegendő éleny kötött meg, ez a szénenynyel élőkneben érintkezvén, a szénsavképződés arra elég erélylyel történik, hogy felébredjünk és a reánk ható ingerek irányában szokott fogékonyságunkat visszanyerjük.

A meleg, ha a test hőmérsékének határait nem haladja túl, az élő fehérnye tömecseiben a szénsavkép-

ződést, ezzel kapcsolatban eleven erő kifejlődését előmozdítja, míg a hideg azt alászállítja, minek megfelelőleg alacsony hőmérséknél végtére elálmosodunk. Hasonlóképen a téli alvás, melyet némely állatoknál észlelünk, akként jön létre, hogy az agy melege csökken. A havasi morgánál a hőmérsék -4° R, a denevérnél 3.2° R, a sündiszőnőnél pedig 2.6° R-ig szállhat alá, anélkül hogy az alvó állat élete veszélyeztetve lenne; ha azonban a hőmérsék 0° -ra ér, azok élete okvetlenül elvesz. Egyébiránt midőn a hőmérsék igen alászáll, az idegek és idegtestek élő fehérnyéjében levő víz kiterjedése tömecseikre erős ingerképen hat, midőn a parányok oly heves lengésbe jönnek, hogy fájdalom érzése támad, az állat felébred, s mind mélyebbre ássa magát a földbe; így Sibiria téli alvó emlősei a föld színe alá 20 lábnyira is beássák magukat.

A téli alvó állatok agya aránylag kicsiny, valamint az agyhoz a vért hozó edények, az üterek, aránylag szűkek, s így olyankor, midőn a levegő hőmérsékének csökkenésével a test hővesztése nagyobb, az agy idegsejtjeihez nem vitetik annyi éleny, mennyi ennek élőfehérnyéjében elegendő szénsav és ezzel elegendő meleg képződésére megkívántatnék, minélfogva a parányok lengései annyira gyengékké válnak, hogy az ébrenlét fenntartására többé nem elégségesek. Ha a téli alvó állatot meleg helyre hozzuk, magához tér, s úgy él, mint nyáron élni szokott; ha pedig nyáron hideg helyre tesszük, akkor elalszik, mintha tél lenne.

A forró égőv alatt pedig a kétültűek nyári alvását abból fejthetjük meg, hogy ezen állatoknál — lassú anyagforgalmukkal megegyezőleg — agyidegsejteiknek élő fehérnyéje csak kevés élenyt, s ezzel kevés feszerőt tud megköve tartani; ennélfogva ha nyáron a nap hevének behatása alatt igen megmelegesznek, az agyuk

tömeceiben foglalt éleny és feszerő csakhamar fogyatékán lesz; így pedig szénsav képződésének és az eleven-erő fejlődésének lassúsága a paraziták oly lomha lengéseit eredményezi, hogy ezek mellett az állat elalszik, alva maradván mindaddig, míg

a környező hőmérsék, s így a test melege annyira alászáll, hogy az éle-nyülés és az élenymegkötés egymás-sal egyensúlyba juthatnak. (Pflueger után. Archiv f. d. gesammte Phy-siologie. X. köt. 8. és 9-ik füz.)

B. K.

FÖLD T A N.

(7.) FÖLDRENGÉSEK ÉS VULKÁNI KITÖRÉSEK 1874-BEN. — Fuchs C. W. C., a földrengések és vulkáni kitörések szorgalmas statisztikusa, a múlt évi jelenségekről a „Naturfor-scher“ ezidei 32-ik számában közli jelentését, melyből átveszszük a kö-vetkezőket:

A földrengések tanulmányozására a természettudományokban különben használt vizsgálati módszerek ren-desen nem alkalmazhatók. Ezen ter-mészeti jelenségnek csak hatásai vannak a közvetlen megfigyelésnek alávétve; az indító ok azonban az ismert földrétegen alul rejlik. Csak egyes és ritka esetekben engednek különös körülmények vagy szokatlan hatások bepillantánunk a föld mé-lyben végbemenő azon folyamatokra, melyek földrengéseket okoznak.

Ily körülmények között fel lehet fogni, miként terjedhettek el épen ezen a téren oly hypothesisek, me-lyek a természettudományokban meg-kívánt alapot nélkülözték, s miként tarthatták fenn magukat, minden bi-rát nélkül, oly sokáig.

Azon kevés segédeszközök kö-zött, melyek, a realistikus álláspont fenntartása mellett, a földrengések tanulmányozására ajánlkoznak, min-denekelőtt a statisztikájok veendő szemügyre. Ennek közvetlen haszna ugyan gyakran látszólag csekély, mert a leginkább gyakorlatlan meg-figyelőktől származó s minden elő-készület nélkül tett megfigyeléseknek és a politikai lapok hírrovatában megjelent közleményeknek sokszor nincsen semmi fontosabb jelentősé-

gök. És mégis, egy-egy jelentéktelen jegyzetecske is, csak megbízható le-gyen, fontossá válhat később, midőn a tünetmények egész lánczatának mint egyik esete lép föl. A korábbi jegyzetek néha csak évek után, a ké-sőbbi följegyzésekkel kapcsolatban válnak nem sejtett tudományos ér-tékűekké.

Mint minden statistikánál, egyes emberek törekvései mindig tökélet-lenek maradnak. Ezért a földrengé-sek statistikájára nézve is kívánatos lenne valami állami vagy akadémiai, általában hivatalos szervezés. Csak néhány ország meteorológiai állo-másai szokták a kerületökben elő-forduló földrengéseket is följegyezni. Alig van azonban tárgy, mely az universalitást, az egész Föld jelen-ségei felett az áttekintést jobban megkívánná, mint ez. De a míg na-gyobb segédeszközökkel megindított efféle gyűjtemények nem jelennek meg, addig egyesek munkálkodásá-nak kell kipótolni a hiányokat. Ily értelemben kezdte meg tíz évvel ez-előtt Fuchs C. W. C. a földrengések statisztikáját évenként összeállítva közzé tenni, daczára annak, hogy e statisztika tökéletlenségéről meg volt győződve. Ezen időszakban csakis az az ő közleményei voltak a rendszeren megjelenő statisztikai jelentések a földrengésekről és a vulkáni kitöré-sekről. Ily értelemben kell venni az 1874-ik évről szóló közleményét is.

1874-ben csak öt vulkáni kitö-rés fordult elő. Az ismeretesebb vulkánok között az Aetna kitörése költött legtöbb figyelmet.

Már január 6-ikán és 7-ikén volt egy nem épen jelentéktelen, de csak néhány napig tartó kitörése; azután május közepéig nyugodt maradt. Ekkor ismét meginduló működése azonban mindössze is veszélytelen salakhányásból állott, melynek terményei csaknem egészen visszahullottak a kráterba. Csak az augusztus 29-ről 30-dikára virradó éjjelen csapott át e mérsékelt működés valóságos kitöréssé.

Heves földrázkódások jelentkeztek, melyek főleg a hegy északi lejtőjén fekvő helyeket, Randazzót és Linguagrossát érték. Széles hasadék támadt ott s belőle hatalmas oszloppá egyesülő füstgomolyok törtek elő. A főkitörési helyeken kráterekkel koronázott kúpok képződtek, melyek környékeket salakkal és hamuval öntötték el. Sőt szept. 2-ikén még Cataniában is hullott hamu. A torkolatból néhány lávafolyam is kitört, melyek egyike 4000 méter hosszú, 180 méter széles és 2 méter vastag volt. Silvestri számítása szerint, egyetlen egy kráter, részint salak, részint lávafolyam alakjában 1,269.000 köbméter lávát okádott ki. — Szeptember 12-ikén beveződött az Aetnának ezen nagyobb mérvű oldalkitörése és ez időtájt a főkráter működése is megszűnt.

Még nagyobb szerű volt a Menadoszigettel átellenben fekvő, egyébként nem igen ismert vulkánnak, a Ruwany-nak, május hónapban kezdődő kitörése. Bizonyára a vele kapcsolatos földrengések hozták a tengert oly viharos mozgásba, hogy előbb a parttól befelé hatrált, aztán, visszatérése alkalmával, túlcsapott a parton, s több falut teljesen tönkre tett. Japánban február 8-ikán tört ki, egy eddig ismeretlen tűzhányó, a „Forsiyama.“ (Talán csak névcseré a hasonló hangzású Fusinoyama helyett.)

Volkano sziget, a földközi tengeren, a híres solfatara, 1873. szeptemberben kezdődött kitörését 1874 közepe tájáig folytatta.

Kisebb és rövid ideig tartó kitörés jelentkezett a Vezuvon is, július 18-ikán s úgy látszott, hogy az observatoriumot és Szt.-Joriot falmat fenyegeti, de hirtelen elmúlt.

Ez évben összesen 123 földrengés jutott tudomásunkra. Az egyes lökések vagy rázkódások számát nem lehet kitudni, de hogy tetemes volt, az abból is kiderül, hogy némely földrengés a majd lassan, majd gyorsan egymásra következő lökések egész sorozatából állott, míg más helyütt a talaj hosszabb ideig ingadozó vagy reszkető mozgásban volt.

Legjelentékenyebb földrengés volt Guatamelában, szeptember és október hó folytán. Ez nagy számú, részint függőleges lökésekből, részint hullámszerű rázkódásokból állott, melyek a föld színét világosan észrevehető hullámzó mozgásba hozták. A rázkódás Fuego vulkán környékén lépett fel, mely 1860-ban tört ki utólszor, de folyton tartó működése ezt a földrengést is okozhatta. Legtöbbet szenvedett Antigua város; több mint 200 ember vesztette életét.

Kabulban erős földrengés volt, október 18-ikán, 1000 ház dűlt romba és sok ember meghalt.

Chiliben igen nagy területre kiterjedő földrengés volt október 26-ikán.

Ismétlődő földrengések 1874-ben is fordultak elő; a felső rajna vidéken, Grossgerau-Odenwaldban, 1869 óta minden évben, és tavaly ismét 9 napon éreztek földrengést; Aachen községterületén (Kohlscheid és Herzogenrath körül) két napon; Bellunoban, melyet az 1873-ik évi rettentő földrengés tett emlékeztetessé, ismét négy napon éreztek rázkódásokat.

Az összes 123 földrengés 73 különböző helyen és 104 különböző napon nyilvánult. Húsz helyen fordult elő több földrengés; Konstantinápolyban hét,

Nassenfussban öt, Algirban hat és Innsbruckban négy. Az évszakokra nézve következőleg oszlanak el a földrengések: Tétre esik: 37 (január 12, február 15, december 10); tavaszra: 32 (márczius 12, április 11, május 9); nyárra 25 (június 7, július 5, augusztus 13); őszre 29 (szeptember 9, október 9, november 11).

Azon földrengéseken kívül, melyek határozottan vulkáni eredetűek, minthogy szembetűnőleg kapcsolatban voltak a vulkánok működésével, mint például az Aetna, a Ruwary és a Vezuv körül, volt még több is, a mely szintén csak a föld szerkezetében végbement mechanikai változásoktól származhatott, mint például a Romnico-Volcu körül, a hol Dezoin falu talaja megsüppedt.

Érdekes az a néhány eset, mely

azt bizonyítja, hogy a földrengés székhelye néha csekély mélységben van. Augusztus 10-ikén a Genfi tóban volt földrengés. A Diablereten volt legerősebben érezhető és világosan fel lehetett ismerni, hogy a hegy volt a mozgás kiindulási pontja. Még nevezetesebbek azok az erős földrázkódások, melyek december 11-ikén és 14-ikén a Pic du Midi (Pyrenaeusok) csúcsán fordultak elő, anélkül hogy a szomszédos völgyekben észre lehetett volna venni. Az olyan események, azonban, melyek magas hegyek belsejében mennek végbe és nem terjeszkednek alantabb fekvő tömegekre, csak véletlenségből jutnak tudomásunkra, úgy hogy gyakoriságukat nem vagyunk képesek kimutatni. (Fuchs C. W. C. után. Naturforscher. VIII. 32.)

L. I.

METEOROLOGIA.

(17.) JULIUS ÉS AUGUSZTUSHÓ-NAP IDŐJÁRÁSA MAGYARORSZÁGBAN (1875). *Julius* időjárása röviden hűvösnek, esősnek és viharosnak jellemezhető. Az átlagos havi hőmérsékletek voltak: Árvaváralján $+15.7$, Budapesten $+20.9$, Pozsonyban $+20.8$, Szegeden $+22.0$, Fiumében $+23.2$ C. fok. Ezek mindannyian kisebbek voltak a normális értéknél, olyformán, hogy a thermikus eltérés -0.3 (Pozsonyban) és -1.4 fok (Budapesten) között ingadozott. A hónap első 9 napja ugyan túlságosan meleg volt, de a 9-ikén és 10-ikén súlyos légnyomás, viharos nyugati szelek és dús csapadékok mellett mindenütt jelentkező égi háborúk, melyek a túlhevített talajon keletkezett felszálló légáramlásoknak köszönék lételüket, a levegőnek oly átható lehűlését idézték elő, hogy ez időtől kezdve egészen a hónap végéig folytonos, néha jelentékeny melege depressió vált uralkodóvá, mely a hőmérsékleti havi közepet fent jelzett csökkenését vonta

maga után. A hőmérséklet maximuma a legalacsonyabb légnyomással egyidejűleg többnyire 9-ikén, minimuma pedig 13-ikán vagy 14-ikén lépett fel, a mire a 16-ika és 20-ika közötti napokban ismét gyakori, de részben gyenge csapadékok következtek. A legalacsonyabb hőmérséklet Árvaváralján $+7.9$, a legmagasabb Szegeden $+33.8$ C. fokkal jegyeztetett fel. A hőmérséklet havi ingadozása 0.5 fokkal múlta felül a normális értéket.

A légnedvesség havi közepe Budapesten 64 százalékkal tett ki, 8 százalékkal többet a szabályszerűnél. A legkisebb nedvességtartalom 1-jén 33 százalékkal figyeztetett meg.

A csapadékvizonyok jellemzésére legyen megemlítve, hogy Budapesten a csapadékok havi összege 3.3-szer akkora volt, mint a megfelelő normális csapadékmennyiség. Az összes csapadékmagasság Árvaváralján 115, Besztercebányán 100, Egerben 98, Budapesten 130, Sopronban 142, Pozsonyban 71, Debre-

cenben 86, Segesvárott 121, Zágrábban 85. Fiumében 45 millimétert ért el. A csapadékos napok száma 11 és 17 nap (Árvaváralján) között változott. E mellett a gyakori heves égi háborúk daczára is jégesők csak igen ritkán (2-ikán, 9-ikén és 23-ikán) fordultak elő.

Augusztus hőmérséki viszonyai a normálistól, egészben véve, nagyon kevésbé tértek el, a mennyiben az egyes vidékek meleghiányát más tájak melegtöbblete csaknem egészen kiegyenlítette. Ha a hőmérsék térbeli eloszlását vizsgáljuk, azt találjuk, hogy a havi közép, a normális-hoz viszonyítva. Erdélyben. az Alföldön és a tenger melléki figyelő állomásokon kissé alacsony, míg ellenben a nyugati és északnyugatiakon kissé magas volt. Havi közepék: Árvaváralján 16.0 Budapesten 21.0, Debreczenben 20.4, Sopronban 20.3, Ruszkabányán 17.2, Zágrábban 21.5, Fiumében 23.6 fok, mi mellett a thermikus anomália +1.1 (Pozsonyban) és -2.0 fok (Ruszkabányán) között váltakozott. A hőmérsék menete röviden, a következőkben foglalható össze: az előző hónap alacsony hőmérséke e hónapban is 9-ikéig fenntartotta magát, úgy hogy 3-ikán erős nyugati szél, s általános, különben mérsékelt esőzés mellett, a légmérsék a normálison jóval alább (egész 8 fokig) szállott. E napon a Tatra-hegységet meglehetősen vastag hóréteg borította be. 10-ikén a hőmérsék emelkedni kezdett, úgy hogy 13-ikától 15-ikéig a normálist jóval meghaladta s egyes helyi kivételekkel e

magas állását 21-ikéig megtartotta. 22-ikén újból lehült a lég; 24-ikén aránylag igen alacsony hőmérsék uralkodott, s e naptól kezdve a hónap végeig mindig a normális közéletben ingadozott. A léghőmérsék maximumát 13-ikán, minimumát pedig 3-ikán vagy 24-ikén érte el. A hőmérsék havi ingadozása (Árvaváralján 21.6, Budapesten 17.1, Fiumében 15.9 fok) egy fokkal volt kisebb a rendesnél.

A légnyomás havi közepe 2 mm.-rel volt nagyobb a szabályszerűnél; ugyanis a légsúlymérő ingadozása olyan volt, hogy a három első napon igen magas, 4-ikétől 9-ikéig nagyon alacsony, 9-ikétől kezdve az egész hónapon át ismét magas légnyomás uralkodott.

A légnyomás maximuma 17-ikén, minimuma 5-ikén lépett föl. A havi ingadozás (Budapesten 16.9, Fiumében 17.6 mm.) 3 milliméterrel volt nagyobb a normálisnál.

Az egyes tájak csapadékvizonyai igen különbözők voltak. Mig ugyanis az északi felvidéken, Erdélyben, s különösen az Adria tenger mellett a normálist mind mennyiség, mind gyakoriság tekintetében jóval meghaladták, addig az Alföldön és a nyugati dombos vidékeken csak mérsékelt esőzés s ez is ritkán fordult elő. Az eső magassága Árvaváralján 79, Egerben 29, Budapesten 46, Komáromban 56, Pozsonyban 40, Debreczenben 50, Segesvárott 78, Szász-Régenben 94, Zágrábban 87, Zengen 94, Fiumében 186 mm. volt.

KURLANDER IGNÁ CZ.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1875 SZEPTEMBER HÓBAN.

A.

Nap.	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Páraumás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	746.1	745.9	745.7	745.9	14.8	18.2	13.9	15.6	11.0	13.4	10.9	11.8	88	86	93	89	—
2	45.6	46.2	47.6	46.5	11.4	17.6	13.9	14.3	8.1	13.3	10.7	10.7	81	89	92	87	—
3	47.0	47.9	48.5	47.8	13.3	18.5	14.8	15.5	10.7	8.5	8.0	9.1	95	54	64	71	—
4	48.8	48.8	50.2	49.3	12.9	19.5	13.1	15.2	8.6	7.6	6.8	7.7	78	45	61	61	—
5	51.6	51.5	52.1	51.7	11.7	19.7	15.0	15.5	7.9	9.8	10.9	9.5	78	57	86	74	1.5
6	52.1	51.1	52.4	51.9	14.3	20.4	16.0	16.9	10.1	8.6	8.8	9.2	84	48	64	65	—
7	53.3	52.5	51.8	52.5	12.8	20.8	16.8	16.8	8.7	7.2	8.3	8.1	80	40	59	60	—
8	52.5	52.3	52.6	52.5	12.1	19.0	16.2	15.8	8.9	7.3	8.1	8.2	81	45	61	62	—
9	52.7	51.3	51.0	51.7	13.2	21.3	13.6	16.0	8.7	7.5	8.0	8.1	77	40	69	62	—
10	50.8	50.2	50.5	50.5	13.3	22.4	15.0	19.9	8.6	8.9	8.1	8.5	76	44	64	61	—
11	53.5	54.2	55.4	54.4	15.0	23.3	14.7	17.7	9.2	8.2	7.9	8.4	72	38	63	58	—
12	57.1	56.1	55.6	56.3	13.8	23.5	15.1	17.6	8.9	9.3	8.6	8.9	76	43	66	62	—
13	53.4	49.5	46.1	49.7	11.8	24.4	19.6	18.6	8.8	7.4	9.3	8.5	86	32	55	58	ny.
14	46.6	46.2	49.9	47.6	13.2	21.0	13.8	16.0	8.0	7.6	8.3	8.0	71	41	71	61	—
15	51.8	51.1	53.0	52.0	11.2	16.0	10.8	12.7	5.2	4.7	5.5	5.1	52	35	57	48	—
16	54.3	55.0	55.5	54.9	11.1	17.9	13.0	14.0	5.7	9.8	8.2	7.9	58	64	74	65	—
17	57.5	56.5	56.6	56.9	10.3	18.8	10.8	13.3	6.9	6.5	6.3	6.6	74	40	65	60	—
18	56.8	54.8	53.7	55.1	9.4	19.4	11.9	13.6	6.7	6.0	7.2	6.6	76	36	69	60	—
19	53.6	52.3	52.4	52.8	10.4	21.5	14.0	15.3	7.4	7.3	9.2	8.0	78	39	78	65	—
20	52.3	50.2	49.0	50.5	11.7	23.6	19.4	18.2	7.5	7.2	7.5	7.4	74	33	45	51	—
21	47.2	46.6	47.5	47.1	12.5	20.1	13.8	15.5	8.1	12.2	9.9	10.1	76	70	85	77	14.7
22	48.1	46.0	43.0	45.7	14.7	22.6	18.1	18.5	9.5	9.5	10.8	9.9	76	47	70	64	2.0
23	41.9	45.1	47.5	44.8	18.2	18.3	11.8	16.1	11.9	11.5	9.1	10.8	76	74	88	79	—
24	48.6	51.4	53.7	51.2	9.2	11.8	7.0	9.3	8.2	8.9	4.6	7.2	95	87	62	81	—
25	56.5	57.0	57.0	56.8	5.3	12.1	4.6	7.3	4.7	7.9	4.0	5.5	71	75	64	70	—
26	55.1	53.3	52.3	53.6	1.4	15.0	12.6	9.7	3.9	4.5	7.0	5.1	76	35	64	58	—
27	52.5	50.7	50.8	51.3	7.8	19.4	14.2	13.8	4.3	7.5	8.0	6.6	56	45	66	56	—
28	51.6	50.3	48.0	50.0	10.5	19.5	13.0	14.3	7.7	9.3	9.1	8.7	81	55	82	73	ny.
29	42.8	41.0	42.6	42.1	12.4	18.1	13.7	14.7	9.5	8.3	8.5	8.8	89	54	73	72	2.0
30	43.3	41.7	43.9	43.0	11.0	17.8	11.8	13.5	6.9	6.4	6.7	6.7	70	42	65	59	—
Közép	750.8	750.2	750.5	750.5	11.7	19.4	13.7	14.9	8.0	8.4	8.1	8.2	76.7	51.0	69.2	65.6	—

Javitott hőmérséki közép: + 14.7 C°. — A légnyomás maximuma: 757.5 millim. 17-én reggel 9 órákor. A légnyomás minimuma: 741.9 millim. 29-én d. u. 2 órákor. — A hőmérséklet maximuma + 24.4 C° 13-án d. u. 2 órákor. — A hőmérséklet minimuma: + 1.4 C°. 26-án reggel 7 órákor. — A nedvesség minimuma: 32°. 13-án d. u. 2 órákor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 4. A csapadékok összege: 10 millim. — Elpárolgás: 79.0 millim.

Jelek magyarázata: köd ●, eső ↓, hó *, villámlás ↑, égi háború ↑, jégeső △, jellel jelöltetik; a + -tel ellátott csapadékok pedig *harmatvizet* jelentenek. — ny = nyoma.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1875 SZÉPTEMBER HÓBAN.

B.

Nap.	Szélirány és szél erő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő				
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj- jel.	nap pal.	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	
1	—	NW ⁵	NW ³	7	5	1	4.3	10	10.9	12.4	9.17.6	9.26.3	9.18.5	2.1045	2.1026	2.1061	2.1073	
2	NW ⁴	NW ⁵	N ⁵	1	1	3	2.7	10	8	14.7	18.3	25.2	18.6	63	56	67	86	
3	N ⁵	N ⁴	N ²	8	7	2	5.7	9	8	18.1	20.0	23.6	17.8	47	35	56	56	
4	—	NE ¹	N ²	1	6	0	2.3	8	8	16.2	18.7	24.3	18.6	29	04	46	63	
5	—	NW ¹	NW ³	1	7	10	6.0	8	8	16.8	19.4	22.5	18.6	31	37	72	61	
6	NW ¹	NW ³	E ¹	6	5	1	4.0	10	9	15.1	17.8	22.7	18.8	41	36	62	68	
7	N ¹	—	—	1	5	2	2.7	9	8	16.0	20.0	22.0	19.1	43	38	80	71	
8	—	E ³	—	5	4	6	5.0	8	8	16.4	20.6	22.9	17.6	52	44	73	57	
9	E ¹	SE ¹	NW ¹	0	2	0	0.7	6	6	19.6	21.7	26.2	17.0	41	25	17	66	
10	—	—	W ²	0	3	0	1.0	8	7	16.1	22.0	23.4	18.6	38	32	61	63	
11	—	E ²	W ¹	0	2	0	0.7	7	7	19.5	21.0	22.0	15.7	45	51	58	68	
12	—	S ¹	W ²	0	1	0	0.3	7	6	18.4	17.6	22.4	18.6	49	49	54	66	
13	—	W ³	W ²	6	6	4	5.3	6	6	16.8	21.7	22.7	19.0	45	40	67	67	
14	N ⁶	NW ⁵	E ²	0	6	10	5.3	10	5	17.1	20.5	23.4	15.9	80	46	62	54	
15	N ⁸	NW ²	W ¹	2	2	5	3.0	6	8	15.6	21.4	22.1	19.3	41	41	63	73	
16	W ¹	E ³	SE ¹	7	5	0	4.0	8	7	15.7	23.2	26.9	19.0	2.0989	07	43	52	
17	E ¹	E ¹	W ¹	0	0	0	0.0	6	7	16.7	20.6	22.9	16.7	2.1082	38	75	58	
18	—	SE ¹	—	0	0	0	0.0	7	5	16.1	20.1	23.4	19.2	43	49	60	70	
19	—	—	W ¹	0	0	0	0.0	5	7	15.7	20.0	23.5	14.9	46	43	65	71	
20	E ¹	W ¹	—	0	0	0	0.0	6	6	15.1	17.1	21.0	15.7	60	11	57	68	
21	E ¹	W ¹	W ¹	6	8	0	4.7	6	8	14.4	17.1	24.3	17.8	68	43	50	67	
22	—	W ³	W ³	0	6	10	5.3	9	8	15.8	17.6	23.3	18.1	54	45	56	66	
23	W ³	W ⁴	N ⁴	7	0	0	2.3	8	8	14.6	17.3	25.0	18.4	52	45	57	69	
24	NW ⁶	N ⁶	N ⁴	1	2	0	1.0	8	7	14.5	16.3	23.0	19.1	62	54	66	70	
25	N ⁴	W ²	—	0	2	0	0.7	9	7	14.7	16.5	22.5	18.4	68	55	69	78	
26	—	W ³	—	0	5	1	3.0	7	6	14.8	17.2	21.8	18.7	63	54	77	76	
27	W ¹	SW ²	W ¹	0	0	0	0.0	5	7	14.6	17.5	23.5	18.6	65	49	73	82	
28	N ¹	E ¹	—	8	5	1	4.7	6	7	15.1	17.3	22.3	18.6	65	54	77	77	
29	—	W ²	NW ²	9	6	1	6.3	5	7	15.9	17.5	23.7	18.9	86	63	81	82	
30	NW ²	NW ⁴	N ³	0	8	1	3.0	9	8	17.3	18.2	23.4	17.4	66	52	67	78	
Közép	—	—	—	2.5	3.7	2.1	2.8	7.5	7.2	—	—	—	—	—	—	—	—	

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szél erősség: 1-8.

százalékokban: 21. 2. 16. 4. 2. 2. 31. 22.

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú. m. *észak* = N (north), *dél* = S (south), *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west).

Megjelenik minden hónap tizedikén, harmadfélnagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

75-ik FÜZET.

1875. NOVEMBER.

VII. KÖTET.

XXVII. A RANK-HERLÁNYI ARTÉZI SZÖKŐKÚT.

(Felolvasatott az 1875 október 20-ikán tartott szakülésen.)

Kassától harmadfél mérföldnyire északkeletnek fekszenek Rank és Herlány nevű helységek, egy kis, hegyi patak által egymástól elválasztva, mely félmérfölddel lejjebb az Osvába ömlik.

Ha Kassa felől a kocsin Herlányba érünk, első pillanatra csakis a község szerény házai tűnnek szemünkbe. Lejjebb érve, a kis völgyecskeben néhány magánlakás, a kincstári vendégházak, és a nagy fürdőcsarnok bukkannak elő, melyek közt csinos vadgesztenye- és hársfa séta-sorok terülnek el, míg a háttérben levő erdő a közel hegyeket fedi.

A fürdőidő tartama alatt — június elejétől augusztushó végéig — a vendég-épületek el vannak árasztva vidékiekkel; minden, bármi silányan, négy fallal kerített és fedett hely lakásul szolgál.

A tót nyelvű lakosságnak, mely különben mezőgazdasággal foglalkozik, a nyári idő nem csekély kereseti forrást nyújt: meghúzzák magukat a legszűkebb helyen, s lakásukért néha mesés árakat kapnak.

Mind ennek okozója az a néhány természetes savanyúvíz-forrás, melyekről e cikkben szólni akarok, s melyek az egész vidék áldását képezik.

Nem csak Herlány és Rank, hanem valamennyi körülöttök fekvő falu lakosai ezen forrásokból szerzik be ivóvíz-szükségleteiket; sőt még a legkeményebb télen is, néha órajárásnyra viszik innen a vizet. Annyira hozzá szokott e nép a kellemes savanyú ízű vízhez, hogy édes vizet nem iszik, inkább szomjazik; — ha pedig a szükség mégis kényszeríti édes víz ivására, szinte belebetegszik. Ebből is látszik, mennyire rabja az emberi természet a szokásnak.

Említésre érdemes az is, hogy a vidékbeli állatok is megszokták a savanyú-víz ivását, és pedig oly annyira, hogy még a

legnagyobb nyári melegben is megvetik az édes vizet, s mohón isszák, mihelyt lehet, a savanyút.

Hogy ez is csak szokás, az bizonyítja, hogy más vidékről jövő állatok eleinte nem akarják inni e savanyú vizet, és csak huzamosabb idő múlva kedvelik meg.

E savanyú víz gyógyereje régóta ismeretes már. Messze vidékről keresték fel a betegek; s a gyógyhatás nem csak az ivásra jelentkezett, hanem a benne fürdésre is.

Csak egy baj volt a dologban, t. i. hogy kevés volt a víz; mióta a fürdő látogatottabb lett, nem jutott elég víz a vendégek számára. Mélyen érezték e hiányt mind a látogatók, mind a fürdő birtokosa, a kincstár. A vendégek elégedetlenül távoztak, s a birtokos nem tarthatta érdemesnek ily szűk vizű fürdő nagyobbitásáról gondoskodni. De nem csak a savanyú víz hiányzott, hanem még az édes vizet is sajnosan kellett nélkülözni; a patak, éppen a fürdő idő alatt, többnyire tökéletesen ki volt száradva.

A víz kérdése égető szükséggé vált. 1869. április havában nagybátyámat, Zsigmond Vilmos, bányamérnök urat, a nagyméltóságú magyar királyi pénzügyminiszterium felszólította, véleményadásra az iránt: mikép lehetne a vízhiányon segíteni.

A viszonyok tanulmányozása végett Zsigmond még az év június elején a hely színére rándult; a vidék földtani viszonyait megvizsgálta; a legszükségesebb színméréseket stb. is megtette; és ezek alapján oda nyilatkozott: hogy elegendő mennyiségű és felszökkenő víz érhető el egy artézi kút előállításával.

E véleményadás indokolása annak idején egész terjedelmében közzé fog tétetni a magyarhoni földtani társulat közlönyében; itt csak kivonatossan mutatom be a vidék geológiai viszonyait, és azután leírom a forrásokat és az artézi kutat.

A Tárca és Ondava folyókat, melyek majdnem párhuzamosan folynak északtól délnek, egy magas hegylánc választja el egymástól, melynek főtömegét eruptív kőzet, azaz andezit, a trachytnek legközelebbi rokona, képezi. Az andezit itt-ott hatalmas sziklákat alkot, míg, más helyütt, erdővel lévén borítva, csak egyes kisebb-nagyobb darabok árulják el az alapkőzet minőségét.

Egyetlen pillantást vetve a vidék földtani térképére, azonnal szembeötlik, hogy az alapkőzet legnagyobbrészt összefüggően, nagyobb területeken bukkan ki, és aztán ifjabb, vízrakta kőzetek fedik, melyek az andezitet élesen határolják. Csak egy helyen látható ettől eltérés — és ez azon terület, melyen Rank fekszik.

Itt az alapkőzet félkör alakú öblöt képez; az öböl északnyu-

gati részén Rank, a délkeletin pedig Kis-Kemencze helység fekszik, míg épen a közepén, e két hely között, vannak a források.

Feltűnik továbbá az is, hogy Peklény és Bööd között, az Osva patak jobb partján, látszólag egészen elszakítva a többi alapkőzetektől, harmad- s negyedkori képződmények közepette, ugyancsak andezit bukkan ki, hosszú vonalat képezve. Kétségkívül kapcsolatban van ez a kőzet is a főtömeggel; erre utalnak mind azok a kúpok is, melyek e területen itt-ott kiemelkednek s melyek szintén andezitből állanak.

Egy nagy medence fekszik tehát előttünk, melynek mélysége ismeretlen, mivel ifjabbkori lerakódások töltik ki.

Az andezitet körülövedző kőzetek sorozata a következő:

Közvetlenül az andezithez simulva, trachyt-breccziák és tuffok, azonban az említett öbölnek csakis északkeleti szélén.

Ezekre agyagos kőzet telepedik, sok kövülettel (főleg cerithiumokkal) ezt az osztrák földtani intézet geológjai az úgynevezett „Mariner-Tegel” közé sorozták.

Ezen nyugszik a harmadkori kőzetek legifjabbika, a congeria-réteg. E rétegek hullámzatosan ugyan, de mégis az andezit felé emelkedve, terülnek el. A völgy többi részét negyedkori (diluviális) lerakódás, a lész fedi, és csak az Osva patak mentében nyúlik végig jelenkori képződmény, az alluvium, mely név a folyóvizek jelenlegi áradási területére vonatkozik.

A két utóbbi képződmény nem érdekel bennünket különösen, s azért érintetlenül hagyom azokat. Fontos azonban reánk nézve a harmadkori képződmények két utóbbi része, és pedig agyagos rétegeik következtében.

Tudvalevő, hogy az agyag-rétegek kitűnően vízhatatlanok; azaz, míg egyrészt az esővizek beszivárgását meg nem engedik, másrészt megakadályozzák azt, hogy a távolabb helyeken alattuk levő vízható rétegeken át a mélységbe szivárgott vizek, rajtok keresztül, ismét a felszínre emelkedhessenek. Mindenki tudja és számtalanszor tapasztalhatja, mi történik az esővizekkel. Egy részök vízható rétegeken áthatva, vagy hasadásokba kerülve, leszivárog a mélységbe; más részök pedig, gyorsan patakokat képezve, folyókba ömlik, onnan pedig a tengerbe; végre egy szintén nem jelentéktelen rész elpárolog vagy a növényzet által szivatik fel.

A mélységbe szivárgó víz többnyire láthatatlanul, néha hosszú utakat téve a föld alatt, ismét előbukkan -- források alakjában. A források vize, természetesen, mindig magasabb helyekről jó, és a körülményekhez képest kisebb nagyobb erővel tör elé. Ez részint az utak minőségétől függ, melyeken keresztül folyt; részint

pedig a viszonylagos magasságtól, mely a beszivárgás és kifolyás pontjai között van.

Az imént szoltam már azokról az utakról, melyek a víz továbbállítására szolgálnak, megemlítvén a hasadásokat és a vízbocsátó rétegeket. Világos, hogy a hasadásokban akadálytalanabbul folyhat a víz, mint a vízbocsátó rétegekben; mert míg amazok természetes csatornákat képeznek, melyekben a víz, úgyszólván, háborítatlanul és gyorsaságának csökkentése nélkül folyhat, ez utóbbiakban folytonosan akadályokra találva, s gyorsasága mindinkább csökkenve, a folyás lassanként szivárgásba megy át.

Ez megfejtí azt a tüneményt, hogy sziklák hasadékaiból előbugygyanó források, a legtöbb esetben, nagy élénkségűek, sokszor valóságos zugást idéznek elő, míg ellenben a vízható rétegekből előkerülő források nagyobbára zaj nélkül érnek a felszínre.

A másik körülmény, mely a források előfordulására nézve okvetetlenül szükséges, a magassági különbség a beszivárgás és a kifakadási hely között. A természetben első elemeiben tanuljuk már a tételt, miszerint a víz nyomása a kifolyás helyén a fölötte nyugvó vízoszlop magasságától függ; mentől magasabb tehát a nyomó vízoszlop, annál nagyobb a nyomás a kifolyás helyén. Már 10 méter nagyságű vízoszlop egy légköri nyomást (1 négyszög centiméterre mintegy 1 kilogramot) idézván elő, képzelhetni mily nyomások fordulnak elő néha a kifolyás helyén, ha t. i. magasabb pontokon történik a beszivárgás.

De a víz nem talál mindig ily egyszerű utat a kifolyásra, mert a hasadások vagy a vízátbocsátó rétegek nem nyílnak mindig a felszínre. Ha vízhatatlan lerakódások fedik a vízható rétegeket, és a rétegek egyszersmind fel is vannak emelve, a víz meggyülemlik a vízbocsátó rétegekben; azokat tökéletesen kitölti, s a felette levő agyagrétegekre a víz feszítő erejével nagy nyomást gyakorol. E harcban, melyet a rétegek szilárdsága és a víz roncsoló ereje vív egymással, legtöbb esetben a víz győz, és utat vágva magának, évezredek múlva ismét a felszínre jut, *felszálló források* alakjában.*

Ily felszálló források a rank-herlányiak is, melyek az andezit fölé telepedett harmadkori lerakódásokat, kimosás útján, áttörvén, a fennértintett medencze mélyebb pontjaiból fakadnak.

A vizsgálatokból az derülván ki, hogy az artézi kút előállíthatását biztosító kellékek mind megvannak: „beszivárgás magasabb helyen“, „gyűjtő medencze“ és „a medenczét fedő víz-

* A források eredetét illetőleg, v. ö. a könyvkiadó vállalat VII-ik kötetében (Lyell: A források tüneményei) a 289—323 ik lapokon foglalt részletesebb előadással.

hatatlan rétegr, — Zsigmondy egy efféle kút fúrását hozta javaslatba. A javaslat elfogadtatott és 1870-ik évi június 15-ikén a fúrást megindították.

Elméletileg tökéletesen közönbös levén, hogy a meglevő fürdőterület mely helyén történjék a fúrás, annak kijelölésére nézve csakis a helyi viszonyok, illetőleg az épületek elrendezése volt irányadó. Hogy a víz, a tervezett forrás létrejöttével, könnyen tovavezethető legyen, egy régi kút választott e célra, mely mind az ivókúthoz, mind a fürdőházhoz legközelebb volt.

Messzire vezetne bennünket, ha az egész munkálat alatt előforduló, minden apró részletről megemlékezném; — erről kötetre terjedő könyvet lehetne írni.

Czélszerűnek tartom mégis egyes fontosabb és általánosabb érdekű adatok fölemlítését és azon megfigyelések közlését, melyek talán némi tudományos érdeket is költhetnének.

1871 jan. 4-ikén 111 méter mélységnél, az 1.2 méterrel a föld színe alatt álló csőből víz kezdett kifolyni, buborékokat vetve fel. Eleinte csak cseppenként folyt ki, de már márczius 28-ikán a kifolyó víz mennyisége perczenként 4 literre szaporodott.

Sok viszontagság után a munka menetében, 1872-ik évi auguszt. 16-ikán, midőn a lyuk 172 méterig volt lemélyítve, dél tájban történt az *első vízsökés* a cső közepéből, mely azonban csak 5 perczig tartott. A víz, 4 méterre emelkedvén a föld színe fölé, az említett tartam alatt nagy mennyiségben tört ki; az eruptio befejeztével pedig nagyobb mélységbe szállott alá a csőben. Csak hosszabb idő múlva emelkedett fel ismét rendes helyére, és ezentúl is csak a csővezetek közt szökdecselt fel naponként többször, mint ez már régibb idő óta is szokott történni.

1873 július 4-ikén — a lyuk ekkor már 275 méter mély volt — fordult elő az *első nagy vízkitörés*. A fúróház el lévén ekkor zárva, nem férhetett senki a közelébe, hogy e tüeneményt kellőleg megfigyelhesse; annyi azonban tény, hogy a vízszög, mindazon akadályok daczára, melyek a furótoronyban útját állották, a tető deszkázatát (20 méter magasságban) áttörte és még vagy 6 méterrel a tető fölé emelkedett. De csak néhány perczig tartott e nagyerejű sökés, aztán mindig alább süllyedt a sugár, míg végre megint a szokott csend állott be. Deczember 17-ikén ismét előtört a víz, még pedig rendkívüli erővel, s ezen túl már gyakrabban is fordultak elő ilyen erős kitörések.

1874 október 5-ikén, éjjel tájban, 330 méter mélységnél nagyobb vízforrás nyitattott meg. A víz felszökött először 12 méterre, azután kisebb magasságú, folytonos eruptiókat képezett. 2—3 per-

czig szökött a víz, aztán visszasüllyedt, de már 1—2 percz múlva ismét kitört. A fűrés, mint gondolható, nem ment igen szaporán, mert csupán az 1—2 percznyi szüneteket lehetett felhasználni. A munkások a folytonos záporhoz hozzászoktak ugyan, de a víz csapásait nem szívesen fogadták, és többnyire a fejlődő gázok által üzettek el. Október 9-ikén négy órai szünet állott be a víz folyásában; ennek leteltével ismét szökdécselni kezdett, de, minthogy naponként több óráig szünetelt is, a továbbfűrés lehetővé vált.

1875 május 6-ikán a fűrés 404 méter (213 öl) mélység elérével befejeztetett. T. i. omlások állottak be, melyek miatt nem volt tanácsos a folytatás. A továbbfűrést csak újabb csövek beszerzése után lehetett volna megkezdeni, mi egyrészt újlag nagyobbította volna a már úgyis tetemes fűrés költségeket, másrészt a vízfoglalás végmunkálatát halasztotta volna még továbbra.

Tekintetbe véve ezen indokokat, és azt is, hogy a fürdő most már savanyú vízzel, még pedig oly mennyiségben el van látva, hogy nagy része felesleges lévén, a patakba bocsátható; a munka, mint már mondtam, befejeztetett.

A lyuk szelvényén a következő rétegcsoportozatot különböztethetjük meg:

A RÉTEGEK SOROZATA:

1. Negyedkori képződmény	47 méterig
2. Szürke, igen puha, agyagos homokkő.	7'7 "
3. Szürke agyag.	20'5 "
4. " finomszemű, puha homokkő.	24'4 "
5. " agyag, fekete csíkokkal	30'7 "
6. Fehér és szürke trachyttuff, agyagrétegekkel váltogatva.	142'2 "
7. Homokkő, fehér tuffos tapaszszal	173'5 "
8. Szürke homok	175'4 "
9. " agyag, homokkő rétegecskéekkel	195'6 "
10. " zsiros agyag	199'0 "
11. Fehéres, sárgás vagy szürke, majd finomabb, majd durvább szemű homokkő	264'2 "
12. Fehéres és sárgás homok vagy homokkő.	275'1 "
13. Agyagos homokkő, kemény agyagrétegekkel	317'2 "
14. Szürke, igen kemény homokkő.	334'3 "
15. Fehér és szürke trachyttuff	362'9 "
16. Szürke, igen kemény homokkő.	383'6 "
17. " igen zsiros agyag.	396'0 "
18. Fehér agyagos, finomszemű homokkő.	399'1 "
19. Szürke, homokos agyag	404'0 "

A fűrt lyuk 351 méterig ki van csövezve. Az alatta levő rész nagyobbára szilárd rétegekből áll, omlástól tehát nem kell tartani; és különben is a víz és gáz jelenleg ezekből a rétegekből fejlődván, a csövekkel elzárás nem is volna szabad. Mielőtt a vízszökkenés tünetényeinek elsorolásához fognék, még a víz vegyalkatáról szólok néhány szót.

A rank-herlányi ivókút, mely a szökőforrás megnyitásáig a főszerepet játszotta, Kitaibel elemzése szerint (Török József: A két magyar haza első rangú gyógyvizei és fürdőintézetei. Debreczen, 1859) tartalmaz: nagy mennyiségű szabad szénsavat, szénsavas sókat, chloridokat, füldeket, vasat és kőolaját.

Az artézi forrást újabb időben még nem elemezték; kezeim között csak is a fűráskor megnyitott első felszökkenő víz vegyalkatának kimutatása van. Kötelességemnek tartom azt is közleni.

A nagyméltóságú vallás- és közoktatási miniszterium Dr. Lengyel Béla egyetemi segédtanár urat bízta meg az elemzéssel. Ennek eredményéről, 1871 szeptember 4-ikén, Lengyel úr ezeket mondja:

„A víz kevés volta miatt az elemzés csak azon alkatrésznek meghatározására terjesztethetett ki, melyek kis vízmennyiségből is, legalább közelítő pontossággal meghatározhatók.

Az elemzés eredménye a következő:

1000 rész vízben foglaltatik 2144 rész nem illó alkatrész. Ez tartalmaz szénsavas káliumot, szénsavas vasat, szénsavas nátriumot, chlórnátriumot, szénsavas calciumot. Ezen kívül a víz még nagy mennyiségű szabad szénsavat tartalmaz. Az aránylag igen kevés vízből, a nem illó alkatrészek mennyiségén kívül, meghatározottat még a vas és calcium mennyisége, mely meghatározásból kitűnt, hogy 1000 rész vízben foglaltatik:

szénsavas vasból 0.0117 rész

szénsavas calciumból 0.3560 rész

a nem illó alkatrészek összegéből (2144) még fennmaradó részt főképen szénsavas nátrium és chlórnátrium teszi ki.

Ezekből kiderül, hogy a rank-herlányi artézi kút. vize a vasas savanyú vizek közé tartozik, és alkatára nézve közelít a szulini vasas savanyú vízhez.

A többször nevezett víz vegyalkatának pontos megállapítása egy részről sokkal nagyobb vízmennyiséget igényelne, másrésztől szükséges volna a szabad szénsav meghatározását a hely színén eszközölni.

Ennyit tudunk tehát jelenleg a víz vegyalkatáról. Még csak azt kell megjegyezni, hogy egy évvel a fenti elemzés kelte

után. 178 méter mélységnél. a tisztítóban feljövő iszap felett levő víz mindig zsíros, olajnemű hártával volt bevonva, mit valószínűleg a csekély kőolajtartalom okozott. Mikor a tisztítóból az iszapot kiöntötték, a zsíros anyag az iszapnak egész felszínén szétoszlott és szivárványszíneket játszott.

Nem tudom, vajjon jelenleg is tartalmaz-e az artézi kút vize kőolajat; a mondottak szerint azonban igen valószínű.

A vízszökés játékát és annak egyes phásisait leírandó, azon pillanatnál kezdem azt, a midőn a víz, másfél méternyire a felszín alatt, ki kezd csorogni. A középső csőben és kívül a víz egyforma magasságban van ilyenkor; és azért foly ki a középső csővön kívül, mivel ott alacsonyabb helyen juthat a szabadba. Perczenként csak néhány liter vizet szolgáltat. A víz jelenleg földalatti csatornán keresztül vezetetik a kutakba.

E kifolyásban néhány óra hosszáig változás nem igen vehető észre; a csőbe tekintve, a víz felszíne oly csendes, hogy minden tárgyat visszatükröztet.

Egyszerre kevésbé bugyborékolni kezd; ez mindinkább fokozódik, míg végre egész felszíne, úgyszólván, forrni látszik. Ekkor a csőben emelkedni, kívül pedig apadni kezd a víz.

A cső közepén végre annyira felemelkedik, hogy kiömlik rajta; és ekkor jól látható, hogy a víz felszínét hófehér hab fedi. De csak egy pillanatig tart ez, mert a víz ezután a csőben megint néhány centiméterrel lesülyedvén, azonnal megint felemelkedik és újra túlömlik s e tünetmény többször ismétlődik.

Ekkor megváltozik a víz kifolyásának módja. Míg eddig csak ritka rohamokban ömlött ki, most már folytonos vizsugarban foly az, és másodpercenként magasabbra emelkedik, mindig gyorsabban fokozódván szökésének magassága; míg végre rögtön felüt egy hatalmas vizsugár 30—40 méter (15—20 öl) magasságig, mely a szénsav által annyira szét van szaggatva, hogy színe tiszta fehérnek mondható. — A magasság, melyre emelkedik, ezentúl majdnem állandó és csak a kitörés vége felé kezd lassanként alább szállani.

A víz szökését folytonos sugárnak még sem lehet mondani, bár felső részét tekintve, annak látszik. De akkor is, ép úgy, mint eleinte, lüktetős az, csak azzal a különbséggel, hogy a lüktetések oly sebességgel követik egymást, hogy azokat nem lehet megszámolni.

A kitörés vége felé, mely majdnem teljes erővel 50 perczig, néha tovább is tart, a vízszlop magassága gyorsabban kezd

fogni; az egyes rohamok megszámlálhatókká válnak, míg végre, már csak hosszabb közökben következnek egymásra a vízrohamok.

Aztán a víz visszaesik a csőbe, egyszer-kétszer még kisebb mennyiségekben kidobatik, utóbb már csak zugás hallható a csőből, melybe a víz nagy mélységekig húzódik vissza. Mindjárt nem lehet megmérni, a sok fojtó gáz miatt, hogy mennyire sülyedt a víz tükre; néha azonban, még $\frac{1}{2}$ —1 óra múlva is 30—50 méternyre áll a föld színe alatt. A víz bömbölése és dörgése még hallható egy ideig, azután minden elcsendesedik — és a víz újra emelkedni kezd a csőben.

A víz emelkedésének gyorsasága nem egyenletes, hanem folyton lassuló.

Többnyire csak 12—15 órával az eruptió után ér fel a víz a felszínre és kezd a csatornán lassacskán kifolyni. Ezzel elérkezett a víz játékának ama phásisa, melylyel leírását kezdettem. Egyik kitörést rendszeren 18—20 óra múlva követi a másik.

A kifolyó víz mennyiségére nézve, 1875 május hó elejétől junius közepéig a következők jegyeztettek fel:

Átlagban 24 órára $2\frac{1}{4}$ órányi vízfolyás esik: a kitörés első harmadában 31,974, a másodikban 21,316 a harmadik harmadban pedig 10,658 liter, azaz másodperczenként átlagosan 21,316 liter, a mi — $2\frac{1}{4}$ órányi vízfolyást számítva — 172.660 litert (3051 akót) tesz naponként.

A víz hőfoka a kitörés elején és végén nem egyforma; a csőben álló víz eleinte 15—17° Celsius, a kifolyás alatt emelkedik a hőfok, és végül 23° Celsius.

Ennek természetes oka abban rejlik, hogy a csőben állván a víz, a különböző mélységeknek megfelelő hőfokot vesz fel; eleinte a felső, azaz hidegebb vízrészek szórtnak ki, csak a később felhányt víztömeg felel meg a forrás tulajdonképeni hőfokának.

Mily mennyiségű szén-sav fejlődik ezalatt, arról adataim nincsenek; de hiszem, hogy a felfogott gázok jóval nagyobb térfogatúak volnának a kifolyt víz mennyiségénél.

Nemcsak gyakorlati szempontból tekintve lenne szükséges, de a tudományra nézve is felette érdekes volna, mielőbb egy pontos elemzést készíttetni a víz vegyalkatáról.

Magától értetik, hogy a szabad gázok meghatározása szintén elkerülhetetlenül szükséges, a mi csakis a hely színén eszközölhető.

Reménylhető, hogy a kincstár, mint fürdőtulajdonos, e tekintetben mielőbb fog intézkedéseket tenni.

Minthogy a ranki víz csak időközökben szökken fel, összehasonlították e vizet az izlandi Geyserekkel.

Izland szigetén van egy nevezetes időszakos forrás, mely nagy Geysernek neveztetik, s melyet az összehasonlíthatás kedvéért le fogok itt röviden írni.*

Évezredek folytában a forrás vizének kövatartalma leülepedvén, 8—9 méter magas kúp képződött, melynek átmérője mintegy 60 méter.

E kúp tetején gömbölyded medencze van, mely 2 méter mély és 16 méter átmérőjű, közepén pedig 3 méter átmérőjű csatorna van, melyből a víz felszökken.

A víz a medenczében lassan emelkedvén, azt egészen megtölti.

Az eleinte csendes vízszin egyszerre forrni kezd, és a víz csakkamar feldobatik néhány méter magasra. Az apró eruptiók 80—90 percznyi közökben ismétlődnek, míg a nagyobb kitörések 24—30 órányi közökben fordulnak elő.

A nagyobb eruptiók előtt dörgés hallható; a víz forrni kezd a medenczében és hullámokat hánynak; közepén nagy gőzbuborékok szállanak fel; néhány pillanat múlva pedig erős vízsugár szökik fel, mely alig emelkedhetett még 30 méterig, midőn újabb vízsugár követi, ezt egy harmadik és így tovább. A víz a sok gőz által annyira szétszóratik, hogy inkább fehér habnak látszik.

Óriási gőzfellegek veszik az egész vízoszlopot körül; előtörések nagy robajt idéz elő.

Az egész játék 10 perczig szokott tartani, melynek leteltével már csak egyes rohamok láthatók; ezek gyakran köveket is szórnak ki; — néhány dörgés után a víz visszaesik a medencze mélyébe és felszíne ismét lecsendesedik.

Az izlandi Geyserről MacKenzie alkotta az első theoriát; szerinte a mélységben, egy kazánforma űrben, felőlről víz, alólról pedig gőzök gyűlnek össze, s az utóbbiak feszítő ereje által hánnyatik fel a víz.

Újabban Bunsen egy más elmélettel magyarázta meg a fentebbi tüneményt. Bunsen elméletének lényege a következő:

A víz, mely a felszínen 76—89° C., a levegőn folyvást hűlvén, leszáll, mert fajsúlya nagyobb mint az alatta levő melegebb vízé. Ez által folytonos vízkeringés áll elő.

Tudvalevő, hogy nagyobb nyomás alatt a víz melegebb is lehet a forró pontnál, azaz túlmelegülhet; ugyanezt a Geysernél

* V. ö. a könyvkiadó vállalat V-ik kötetében (Tyndall, A hő mint mozgás stb.) a 119—125-ik, lapokon foglalt részletesebb leírással. Szerk.

direkt mérés is tanúsítja. A mérések ugyanis a mélységben 127 C. fokot mutattak ki.

A vízkeringés következtében a hidegebb víz a csatorna szélein süllyed alá, míg a túlmeleg víz a középen emelkedik fel. A mint az egyes túlmeleg vígrétegek felfelé emelkednek, oly pontra érnek, a hol nem elégséges nagy a rajtok nyugvó vízoszlop nyomása arra, hogy a víznek gőzzé válását megakadályozhassa, egy szóval: a víz ama helyen forrni kezd. Ezáltal az alatta levő víréteg is kisebb nyomást szenvedvén, ez is forrásba megy át s így tovább.

Minthogy most minden egyes túlmeleg vízrészecske forrni kezd, oly nagy lesz a gőzfejlődés, hogy a vizet is magával rántja és a leírt nagyszerű vízszőkés jő létre.

A kiszórt víz a levegőre érve, kihül és miután egy része visszaesik ismét a medenczébe, az ott levő túlmeleg vizet lehüti, mi a tűnemény megszakadását idézi ismét elő.

A következő vízszőkések közti időben az alólról jövő meleg víz ismét megmelegíti a felette levő hidegebb részeket és ezáltal újabb kitörést idéz elő.

Noha a Bunsen-féle elmélet közvetetlenül nem alkalmazható a ranki vízszőkésekre, minthogy ezeknél forrásban levő víz nincsen, a vízszőkes lényege mégis ugyanaz.

Már többször hangsúlyoztam, hogy a ranki vízszőkéseknél nagy mennyiségű szénsav fejlődik. *Ez a gáz okozza a nagyerejű vízszőkéseket és a forrás időszakosságát is.*

Bischof Gusztáv a „Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie“ című művének első kötetében, a 664—725 lapig, részletesen írja le a szénsav fejlődés tűneményét; számos példát hoz fel és kimutatja saját kísérletei által is, miképen lehetséges az, hogy a szénsav időszakos vízszőkéseket hoz létre.

Tudvalevő, hogy a víz sok szabad szénsavat képes elnyelni. Elnyelő képessége, rég ismert physikai törvények szerint, függ egyrészt a víz hőfokától, másrészt pedig azon nyomástól, melyet a víz szenved.

A törvények, melyek ezen absorptióra vonatkoznak, a következők:

Mentől melegebb a víz, annál kisebb az elnyelő képesség; míg különben, hasonló körülmények között, 0°-nál 100 rész víz 175·7 rész szénsavat képes elnyelni, már az 52·5°-ú víz csak 11·4 rész szénsavat vesz fel magába.

A másik tétel így hangzik:

Különben hasonló körülmények közt, a víznek gáznyelő képessége a nyomással arányos.

Más szavakkal : tizszerte nagyobb nyomás alatt a víz tizszerte annyi szénsavat nyel el. Ezen aránytól a tapasztalás ugyan eltéréseket mutatott ki, melyek azonban a törvény lényegét meg nem változtatják.

Minthogy jelen esetünkben a hőfokváltozás nem jelentékeny, azt állandóan egyformának vehetjük és kerekszámban azt mondhatjuk, hogy ez esetben 100 térfogat víz, egy légnyomásnál, 60 térfogatú szénsavat nyel el.

A szénsavfejlődés nagy mélységekből eredvén, igen nagy befolyása van ama 404 méternyi vízoszlop nyomásának, mely az alatta levő vízrétegeken nyugszik ; 404 méternek 40 légnyomás felelven meg, az említett mélységben levő víz, az ismert törvény szerint, negyvenszer annyi szénsavat képes felvenni, mint a felszínen levő víz, a mely csak egy légnyomás alatt áll.

Feltéve, hogy a víz telítve van szénsavval, úgy minden egyes vírzészecske annyi szénsavat foglal magában, a mennyi a nyomó oszlop magasságának megfelel.

Minthogy azonban a víz folytonos mozgásban van, a felszínen kihülő rész, nagyobb súlyánál fogva, alászállván, s a melegebb emelkedvén, ez felsőbb rétegekbe kerül, kisebb nyomás alá jut ; elnyelt szénsavának egy része szabaddá válik és bugyborékot képezve felszáll. A mint azonban az egyes vírzészecskék feljebb meg feljebb kerülnek, valamennyien veszítenek valamit szénsavukból ; így a csőben víznek és szénsavbuborékoknak vegyülete jön létre, melynek súlya kisebb a buborék nélküli vízoszlop súlyánál. Ennek következtében az alantabb levő rétegekre nehezőlő nyomás is kisebbedik. A csekélyebb nyomás elősegítvén a szénsavfejlődést, mindig több és több buborék képződik, melyek mindig feljebb emelkedve, nagyobb helyet is foglalnak el, és végre az egész cső átmérőjét betöltik.

A szénsav, mely nagy sebességgel emelkedik és az alsóbb buborékok által még, úgyszólván, fölfelé tolatik, magával rántja a vizet is, s a már leírt eruptiót idézi elő.

A vizszökés annyi ideig tart, míg a mélységben levő víz azt a szénsavmennyiséget elveszíti, melyet a nyugalomban volt vízoszlop nyomása tartóztatott le. Megszűnik tehát a szénsavfejlődés azon pillanatban, a midőn egyensúly áll be az elnyelt szénsavtartalom feszítőereje és a felette nyugvó vízoszlop nyomása közt.

Ekkor a mélységből már nem emelkedhetnek fel gázok és csak az a rész löketik ki belőlük, mely már a csőben mozgásban volt felfelé. Ez a szökés magasságát gyorsan csökkenti : s a mint ritkábban követik egymást a szénsavbuborékok, a vízsugarak is

hosszabb közökben szóratnak ki, míg végre már nem bírnak annyi erővel, hogy a vizet a felszínig lövelhessék; ekkor t. i. már a csövekben szabadbá válnak a gázok. A víz mindig lejjebb apad a csőben, míg végre a vízbocsátó rétegekből előszivárgó vízfészek által szaporítva, ismét emelkedni kezd.

Mínthogy sokkal több víz szóratott ki a gázok által, mint a mennyi a vízható rétegekben ennyi idő alatt összeszivárogni képes: igen természetes a vízoszlop apadása a szökés után.

A magasabban fekvő rétegekből a víz azon hely felé szivárog el, a hol csekélyebb ellentállásra talál; lassacskán megtöltvén ismét a csövet, a csatornán kezd kifolyni. Erre azonban hosszú idő szükségeltetik, mert az emelkedő vízoszlop mindinkább közeledvén ama ponthoz, a midőn a nyomó vízoszloppal egyensúlyba jön, a víz szaporodása is lassuló lesz.

Gázfejlődést ilyenkor nem vehetünk észre, mivel az összes szénsav a víz telítésére szolgál; buborékok sem képződnek, és ezért látszik a víz felszíne tükörsimának.

A mondottakat mind összevonva, kitűnik, hogy a rank-herlányi időszakos szökőkútnak szakadozottságát csupán a víz és a fejlődő gázok közti aránytalanságnak tulajdoníthatjuk; mert ha csak épen annyi vagy kevesebb szénsav (értem ezalatt a szénsav térfogatát egy légnyomásra vonatkoztatva) fejlődnek, mint a mennyit a kiömlő víz, mindenenek tekintetbe vétele mellett, elnyelni képes, akkor, mindig újabb és újabb vízfészek jöven a szénsavval érintkezésbe, belőlök csak keveset nyelhetnének el, s nem is bocsátanak el a szénsavat út közben.

Mihelyt azonban a fejlődő szénsav mennyisége nagyobb a víznél; mindig némi időszakosságot fogunk tapasztalni; mert ekkor a víz a mélységben több szénsavat vevén fel, mint amennyit a felső vízfészekben elnyelve tarthat, a gázok egy részét már útközben elveszti; ezáltal aztán, úgy szólván, felfelé szivatnak az alantabb fekvő vízfészek; a szénsavtartalom egy része itt is szabadbá válik; szóval a vízkifolyás a gázok által is gyorsíttatik. Dagályt fogunk észre venni, melyet természetesen apály fog ismét követni.

Rank-Herlány időszakos kútja az utóbbiak közé tartozik. Itt is sokkal nagyobbnak kell lennie a fejlődő szénsav mennyiségének (hiszem, hogy a hely színén tett kísérletek számokban fogják ezt kimutatni), mint a mennyi víz, csekély nyomómagasság mellett elfolyni képes; ezért aztán időközönként, egy bizonyos helyen a túltelített vízfészek elbocsátván szénsavát, a vulkányszerű kitörések alapját veti meg.

Az időszakosságot, szerény véleményem szerint, ez a hypothesis

magyarázza meg legjobban. Mi való és mi téves e tételekben, azt a további megfigyelések fogják kimutatni.

Még egy egyszerű természettani tűneményről is meg kell emlékeznem, t. i. arról, hogy a csőtágítás munkája alkalmával az eszközök, melyek részben aczélből voltak, mind mágnesekké váltak, — és pedig annyira, hogy péld. a csőtágító körte fél fontnyi súlyú vasdarabot elbirt. Hogy ennek következtében az eszközöknek minden egyes része, tehát a rudazat is, állandó mágnessé vált, könnyen megérthető; úgy szintén az is, hogy mindig ugyanazon értelmű mágnességet mutatott. Valamennyi műszer és rúd, felső részén déli, alsó részén pedig északi mágnességről tanúskodott; az első esetben a delejtűnek észak felé, az utóbbiban pedig a dél felé fordított részét vonzván magához.

A budapesti városligetben jelenleg fűrt lyuknál, mely e sorok írásakor (szeptember 9-ikén) 717 méter mély volt, szintén mindig tapasztaltak mágnességi tűneményeket, mert minden egyes műszer itt is állandó mágnessé vált; és értelmét tekintve, ugyanolyanná mint Rankon.

Tudjuk, hogy a lágy vas, a sark felé tartva, mágnessé változik és mindaddig mágnes, míg ezen irányban marad; mihelyt azonban ezen iránynyal keresztbe álló helyzetbe hozzuk, mágnességét ismét elveszti.

Minthogy továbbá minden lágy vasrúd, tehát vascső is, mely merőlegesen áll, ideiglenesen, ha pedig ütések és megrázkódásokat szenved, állandóan mágnessé válik, könnyen megérthető, hogy ez a jelenség minden fűrásnál tapasztalható, kiválóan ott, hol azt még erős súrlódás és ütések is elősegítik.

Ezért mindig ugyanazon értelmű is a mutatózó mágnesség; és apodictice mondhatjuk, hogy minden, a *mi* félgömbünkön (t. i. az északon) a fűrészeknél mutatózó mágnességi tűneménynél az eszközök felfelé álló részei déli, a lefelé állók pedig északi mágnességet fognak mutatni. A déli félgömbön, természetesen, ellenkező eset áll elő; — az egyenlítő környékén pedig, vagy épen nem, vagy pedig csak csekély és értelmére nézve ingadozó mágnességi tűneményeket lehetne tapasztalni.

ZSIGMONDY BÉLA.

XXVIII. A PHYLLOXERA-KÉRDÉSHEZ.

„*Hannibal ante portas!*“ ezt már nem mondhatják szőlősgazdáink azon hírre, hogy Pancsován egy egész szőlőterület meg van szállva e rettegett rémtől, — mert Hannibal már nem csak a kapu előtt van, hanem a kapun, ime, be is rontott.*

Tiszta lélekkel mondhatom, hogy a mióta a phylloxera Európá-szerre hol rombol, hol kísért, feszült figyelemmel kísértem a dolog fejlődését, telhetőleg igyekeztem a parasitismus jelenségeit gyakorlatilag megközelíteni és — nem bírok félni a phylloxerától; azt is tartom, hogy ott, a hol a szőlők irtásához folyamodtak, az irtók többet rontottak mint a phylloxera maga.

Előre is megmondom, hogy egyéni nézetet kívánok kifejezni, s a tárgyilagosságnak és vitának elébe állok; a vita és eszmecsere helyén is lesz, mert hiszen tudjuk, hogy a kormány lépésekre készül.

Nem a félelemmel járó kapkodással, hanem hidegvérrel, megfontolással kell, hogy szemébe nézzünk a dolognak s azután a körülményekhez képest gyorsan és határozottan kell, hogy cselekedjünk is.

A phylloxera-kérdés sarkpontja Franciaországban fekszik: ott tűnt fel a baj, orvoslása körül a francia akadémia ragadta meg a kezdeményezést, melynek eredménye az, hogy az állat életmódját meglehetősen ismerjük, ismerjük az általa okozott kár természetét is és ezen a réven nyertünk egy nagy halom receptet, a melylyel a bajt kiönthetjük. De a receptek receptje gyanánt mégis csak a szőlők irtása szerepel, a mi tagadhatatlanul radicalis eljárás, de végzetlenül csorbitja a nemzetgazdaság érdekét — a jó gazda könnyes szemmel folyamodik hozzá. Ott is úgy van, nálunk is így lesz ez.

Saját viszonyainkat tekintve, előre és bátran elmondhatjuk, hogy nálunk a legjobb kiöntési recept is egy elveszett dolog, mert alkalmazása sok bajjal jár. És ha egy gazda alkalmazza, száz pedig nem, akkor nincs köszönet benne. A hatóságok közbenjárása sem fogja többre vinni, mint péld. a hernyófészkek leszedése körül, mely hatóságilag elrendeltetik ugyan, sőt a hanyagok meg

* Ormos Zsigmond úr, Temesvármegye főispánja, szíves volt a Természettudományi Társulathoz egy Pancsováról származó szőlőgyökérdarabot küldeni. E gyökérdarab fel van duzzadva, s rajta itt-ott egész csomókban parányi, citromszínű pontocskák láthatók. A górcsövi vizsgálat rögtön igazolta, hogy ama parányi állatok csakugyan a phylloxera vastatrix kifejlődött alakjai.

Szerk.

is büntettetnek, a fészkek azonban a fákon maradnak. A teendő lépéseknél jó lesz ezekről meg nem feledkezni.

Ezek után szorosán a tárgyhoz kívánok szólni. A mennyire én a növényeknek, akár valódi élődiék, akár egyáltalában a kártekonyságig felszaporodott gerincztelen állatok által való pusztítását ismerem, azon tanhoz szegődtem, mely szerint *az élődiék s egyáltalában azon állatok, amelyek mind táplálkozás mind szaporodás dolgában közvetlenül a növénytől függenek, csak akkor lesznek veszedelmesek a növény életére nézve, a mikor a növény, természetével ellenkező körülményeknél fogva, beteges, tengődő állapotba jutott.*

Ezt világos példákkal kívánom megvilágítani. A kolozsvári muzeumkertben egy évben a kertész a közönséges, teljesvirágú mályvákat előszeretettel mívelte. A kert hátulsó, steril talajú részében a mályvák csak 6—8 hüvelyknyire nőttek, levelészek és bogarak (apion) által tökéletesen tönkre tétettek, holott a tó közelében, jobb talajban, kellő nedvesség mellett, 8 lábnyira nőttek. Bogár és levelész ezeken is tartózkodott, de nem birt erőt venni a növényen. Maros-Vásárhelyt, a Dr. Knöpfler Vilmos kertjében, egy ízben lugásra (Spalier) nevelt körtefákat vizsgáltam, melyeknek levelei átlátszóra szivattak ki milliónyi tingisek által, holott a közönségesen nevelt fák levelein e bajnak nyoma sem volt; de az is igaz, hogy a lugásra vetett egy pillantás legott meggyőzte a szemlélőt arról, hogy ily mérvű dressura a körtefa természetével ellenkezik. Ebben van tanúság!

Bátorkodom tehát ezeket a kérdéseket feltenni: foglalkozott-e valaki annak a megalapításával: *milyen mívelésű szőlők azok, a melyeket a phylloxera megszállott? és nem lehetne-e ebből kivenni, hogy az állat a bizonyos mívelésű szőlőket előszeretettel felkeresi?*

Kötve hiszem, hogy akadjon szakember, a ki e kérdésekre tartozó feleleteket kevésbe venné; itt is csak arra akarom az emlékezetet felhívni, hogy e tekintetben a magyar szőlészet körében meg van az intés is.

Ugyanis pár évvel ezelőtt Nagy-Szombat némely szőlőjében rovarkárok fordultak elő, melyeknek megvizsgálására Dr. Entz Ferencz, mint szőlész és Dr. Horváth Géza, mint entomologus kitértek; az eredmény pedig az lett, hogy ott az eumolpus vitis, egy bogár, mely mindenütt tenyészik, a hol szőlő van, a kártekonyságig felszaporodott, legnagyobb mértékben pedig azokban a szőlőkben — ezt jól tessék megjegyezni — *a melyekben a drótra való mívelés a túlságig vitetett*; más mívelésű szőlők kevésbé vagy éppen nem szenvedtek!

Hol lépett fel először a phylloxera az osztrák-magyar birodalom területén? Úgy tudom Klosterneuburgban, még pedig — ezt is jól tessék megjegyezni — az úgynevezett „*mintaszőlőkben*“, a hol, *mint közönségesen tudva van, a szőlőtőke az experimentumok minden kigondolható keresztfájdra fesszítetik.* Azt mondják, hogy oda a phylloxera behőzattott; hiszem, de én fontosabbnak tartom azon körülmény számbavételét, *hogy ott crót birt venni a telepen;* ennek oka van, melyet én a mivvelésben keresek.

Mert ha a phylloxera-kérdést más oldalról tekintjük, látni fogjuk, hogy azóta már több faja lett ismeretes és Giebel „Archiv für Naturgeschichte“-je már olyat is közöl, mely a fenyő gyökerén él; de azt még nem tapasztaltuk, hogy valahol irtotta volna a fenyveseket; élődije a fenyőnek, *mint van ezer meg ezer növénynek élődije, anélkül hogy a növényt veszélyeztetné,* feltéve, hogy a növény, természetének megfelelő körülmények között tenyészik.

Nekem erős meggyőződés az, hogy a phylloxera vastatrix kártékonyságához nem elég, hogy az állat behozassék, *hanem léteznek oly feltételek, a melyek kártékonyságig való felszaporodását lehetségesnek teszik; e feltételek pedig legelső sorban a mivvelés mód-szerében keresendők.*

Nem hiszem, hogy egy növény, melynek tenyésztésénél szemmel tartom azt, hogy acclimatisált és hogy kúszó növény, s e kettőhöz szabom azután a föld megmivvelését, a növény kezelését, hogy, mondom, *e növény ne bírjon hathatósan reagálni a paraziták támadásaira;* és mihelyt reagál, viisszaszorítja a parazitát azon korlátokba, a melyekben megszűnt ártalmas lenni.

Tessék most fontolóra venni azt, hogy minálunk *egyazon növényre, a szőlőre, a mivvelésnek hány módja alkalmaztatik?* Tessék e mindenféle, néha homlokegyenesen egymással ellenkező mivvelési módokat racionális szempontból bírálat alá venni, s megalapítani, hogy a növény természetéhez képest — melyik a racionális mód? — *Én úgy tudom, hogy nem vegyészeti praeparatumokban, hanem a racionális mivvelésben foglaltatik a phylloxera igazi óvszere;* hiszem ezt annál erősebben, a minél bizonyosabb az, hogy *a baj föllépése talál azval az idővel, a melyben Hoibrenk mivvelési módja mozgalmat keltett, elterjedett és épen a szőlőknél a túlságokba csapott át.*

Én egy pillanatig sem kétkezem abban, hogy az ajánlott vegyészeti szerek nem hatnának, de az alkalmazás gyakorlati és gyökerez keresztülvitelében kétkezem; mert néhány százezer holdon tenyésző sok millió tőkének *egyenként és gondosan való kezeléséről van szó, s az indolentia és ignorantia igen is nyoma latban.*

Beszélnék folyadékról, mely biztosan irt és akónként „csak” 20 krajczárba kerül. Elhiszem. De tessék azt is számba venni, hogy néhány millió akóról lesz szó; hogy e folyadék-mennyiséget rendszeren vízszegény tájak hegyeire kell szállítani; hogy a tőkéről tőkére való alkalmazás roppant munkaerőt kíván, összevéve olyan költséget, mely nagyobb annál a haszonnál, a melyet, átlag véve hanyagúl mivelte bortermő vidékeink valaha adtak vagy adhatnak!

Én — ismételve mondom — csak a rationális mívelésben keresem az óvszert.

Felhozom — per analogiam — a burgonya betegségét, mely egykoron általánossá vált. Akkor is özönlött a sok tanácsvélemény, kísérlet stb., tenyésztették a burgonyát magból, Amerikából hozott magból és gumókból, és nem használt semmit; s a baj azután mégis megszűnt általános lenni. Miért? Szerintem azért, mert az emberek foglalkoztak vele, főleg pedig *nem követelték többé, hogy a burgonya a legelhanyagoltabb talajban ép és bőtermő legyen; kezdtek válogatni*, a földben és magban egyaránt, s a növény legyőzte parasita gombáit.

Mielőtt, hogy konkrét javaslatot tennék, még egy ügy az, melyre megjegyzésem van.

A phylloxera ügyében számos kormányrendelet, számos bizonyítvány látott napvilágot, mely ezt vagy ama szőlőtelepet „*phylloxera-mentesnek*” állította.

Azt kérdem, hogy hívják azt a közeget, a melynek jelentésin e rendeletek és bizonyítványok alapúlnak? *mi az ő eljárása*, melynek alapján bizonyítványok íratnak, melyek szerint száz holdnyi területű, sok százezer tőkét számláló szőlőtelepek „*phylloxera-mentesek*”?

Mert — bocsánatot kérek — én nem képzelhetem magamnak azon eljárást, melynek segítségével egy, a *föld alatt* lévő gyökeken létező baj, millió tőkén, úgyszólván, a madártávlatból észrevehető lenne; annál kevésbbé, mert megjegyzendő, hogy a phylloxera támadásai az első évben a növény földfeletti részén észre sem vehetők!

Úgy tudom, hogy francia földön a tudomány legmagasabb foruma tette magáévá az ügyet, s a kiket ez a kutatásokkal megbizott, azoknak a Pasteur-éval mérközik a nevök; Németország a berlini muzeumhoz fordult, s egy Gerstäcker-re bízta az ügynek állattani, igen fontos részét; — itt azután elmondhatni, hogy ország világ tudja, mit tartson a phylloxera ügyében tett és teendő enuntiációkról: az intézetek a tapasztalatok ösvényére léptek és kiküldték

legjobb *szakzoologusaikat*. Minálunk, tudtom szerint, a m.-óvári gazdasági intézet a döntő közeg.

Bármilyen tisztelettel viseltetem is ez intézet iránt, nem tudom, hogy a zoologia kérdéseiben szerzett volna magának auctoritási jogot, olyat a minőben a British Muzeum vagy a berlini Muzeum részesül; már pedig a phylloxera körül ez kell, igen specialis, mély *állattani szakértelem* kell, ilyet pedig a világ leghíresebb gazdasági tanintézete sem arrogál magának, igen természetesen, mert nem „*állattani*“, hanem „*gazdasági*“ intézet.

Mindezek után én azt tartom, hogy a kormány háromféltre fordítsa figyelmét.

1-ször. Döntesse el praktikus szőlősgazdák által a megtámadott szőlőterületek miveltési módját.

2-szor. Döntesse el a föld- és vegytani intézetből kiküldött szakemberek által a talaj kérdését (átalános minőségre és miveltési állapotára nézve).

3-szor. A tisztán állattani kérdést bizza oly állattani szak tekintélyre, a ki a parasitizmussal s a zoológiának idetartozó vagy rokon szakaival tüzetesen foglalkozik.

Ezeknek a működése az Akademiában lenne összpontosítandó, s innen vehetné azután a miniszterium rendeleteinek szakszerű alapját.

Így lehetne constatalni: vajjon a phylloxera vastatrix előszeretettel viseltetik-e bizonyos miveltési mód iránt? melyik az? mi benne az irrationális?

Ezeknek a megalapítása módot nyújtana a gazdának, hogy a miveltési módot módosítsa s kerülje el a veszedelmet — a meny nyire lehet.

És ha nem itt fekszik a baj, akkor ezt is csak szak tekintélyek kombinálásából álló bizottság, mely a baj helyszínén működne, alapíthatná meg. és — ezt is jól tessék megjegyezni — reánk nézve sem Franciaország sem Németország nem lehet mindenben mérvadó, mert saját viszonyaink vannak.

HERMAN OTTÓ.

XXIX. ÁLLAT- ÉS NÖVÉNYTUDOMÁNYI IRODALMUNK 1873-ban és 1874-ben.

I.

Mindenekelőtt azt az örvendetes jelenséget kell kiemelni, hogy az állattan és növénytan terén csakugyan mozgunk, működünk és haladunk is. Legalább az 1873—74-ben megjelent állat- és növénytudományi munkálatok szép tanúságot tesznek arról, hogy mi is igyekszünk a tudomány haladó kerekébe kapaszkodni, s azt előre tolni segítjük.

A magyar tudományos Akadémia kiadványaiban több jeles és figyelemre méltó önálló dolgozat jelent meg, melyek részint általános tudományos becsűek, részint pedig hazánk biológiai viszonyainak kiderítése körül fáradozván, ebben az irányban van jelentőségök.

A mi a természettudományoknak tágasabb körökben terjesztését illeti, ebben a tekintetben a k. m. Természettudományi Társulat működésére utalhatok. E társulat, népszerű közlönyének megindítása által — 7 év óta — a természeti tudományok terjesztésére és megkedveltetésére talán többet tett, mint annak előtte Magyarországon valaha tétetett; s hogy a kellő időben gondosan elvetett mag jó földre is talált, bizonyítja az eredmény, a tagok napról napra növekedő imposans száma és a társulat által rendezett népszerű előadásoknak rendkívüli látogatottsága. Hogy pedig mennyire volt képes e társulat a talajt előkészíteni a természettudományok tanainak befogadására, azt megbizonyítja fényesen sikerült *könyvkiadó vállalata* is, mely a természettudományi igazságok után most már vágyó közönséget válogatott művekből álló könyvtárral igyekszik ellátni. Ugyanazon czélt, a természettudományok terjesztését tűzte ki magának a „*Természet*” című folyóirat is. Az állat-növénytudomány

tanainak gyakorlati alkalmazását elég fennhangon hirdetik a napi lapok, külön rovatokban és mellékleteken, azonkívül több rendbeli szaklap azon fáradozik, hogy a gazdaság, erdészet, szőlészet terén anyagi érdekeinket a tudományadta igazságok segítségével emelje.

A működés, a törekvés e szerint elég élénk ugyan, de azért a végeredmény még korántsem elégit ki. Hogy mily csekély kis rétegbe terjedt még csak el, különösen az állat- és növénytudomány helyes ismerete, szomorúan bizonyítja tankönyvirodalmunk. Az 1873—74 folytán nyomtatásban megjelent tankönyvekkel szemben, főkép a népiskolai tankönyveket illetőleg, a fájdalom érzete ébred fel mindenkiben, a ki hazánk művelődési ügyének emelését és haladását szíven hordja.

De lássuk sorra az egyes munkálatokat — legalább röviden. Először a növénytan, azután az állattani munkálatokat, végre pedig a vegyes, t. i. mind az állattant, mind a növénytant magában foglaló munkákat és tankönyveket fogom elősorolni.

1873.

A magyar tudományos Akadémia által kiadott „*Értekezések a természettudományok köréből*” című gyűjteményben négy növénytani értekezés van; szerzőik: Hazslinszky Frigyes, Entz Géza, Kalchbrenner Károly és Jurányi Lajos.

H a z s l i n s z k y „*a gombák jellege*” című értekezésében, inkább tudományos tárczacikk módorban, sok szép és érdekes dolgot mond el a gombák felől.

E n t z az *Euglenán élő* Rhizidium nevű gombafaj fejlődését és tenyésztését adja elő. Értekezése kü-

lönös jelentőséget vívhatna ki magának, ha bebizonyúlna értekezőnek azon állítása, hogy „az elhaló protoplasma, víz jelenlétében, képes azon szervezettől, melytől származik, egészen eltérő csírákra szétbomlani s ezek az anyasejt elhaltával új, önálló élet kezdésére alkalmasak.”

Kalchbrenner „a magyar gombászat fejlődéséről” szól s igyekszik kimutatni, mi részt vett hazánk a gombászat fejlesztésében és ápolásában. — Eleinte külföldiek, utazók ápolták e tudományt és csak 80 éve annak, hogy hazánk fiai közt is akadnak kedvelői. A 17-ik század korából csak egy gombásszal dicsekedhetünk, míg a 18-ikból és a jelen század első feléből ugyancsak kettővel. Jelenleg is alig van több öt egyénnél egész Magyarországon, a ki e tudomány ápolásában részt vesz. — Az eddig gombászati tekintetben átkutatott 8 megyében 1120 gombafajt ismertek fel, melyeknek 15—20 százaléka új fajokat képvisel. — Függelékül több jegyzéket közöl, melyek által azt akarja kimutatni, hogy műféle fajok lappangnak a régebbi gombászaink által használt elnevezések alatt.

Jurányi „a *Salvinia natans* spórának kifejlődéséről.” A közölt tényekből kitűnik, hogy „a *Salvinia* sporangiumai elsődleges falsejtjeinek fellépési sorrendjére és számára nézve, eltér mind az ez irányban eddig vizsgált többi *Rhizocarpeáktól*, mind a harasztoktól. Ez utóbbiak közül különösen a *Polypodiaceák* állanak közelebb a *Salviniához*, mert a sporangium két első falsejtje mindkettőnél teljesen megegyezőleg képzettetik. Az elsődleges falsejtek képzése után a sporangium belsejében végbe menő folyamatok, úgy mint a harasztok s a többi *Rhizocarpeánál* kétféle irányban futnak le. Általuk részint a spórák létrehozását eszközölő folyamatok megkezdésére s megindítására szolgáló, úgynevezett központi sejt hozatik

létre, részint pedig az ezt befoglaló köpenysejtek, melyek későbbre a központi sejt ivadékainak burkáiul s illetőleg ágyául szolgáló plasmatómet adják.”

A m. tud. Akadémia *Mathematikai és Természettudományi Közleményeiben* Hazslinszky jelentést tesz az 1872-ben a m. t. Akadémia támogatásával tett fűvészeti társas kirándulásról, Magyarország délkeleti részében. Mindössze öten vettek részt benne: Hazslinszky, Feichtinger, Klein Gyula, Lojka Hugó és Simkovics Lajos. Valami másfél ezer növényfajt gyűjtöttek, több mint 3000 lelhelyről. Hazslinszky az ottani flóra jellemzése után, elősorolja a gyűjtött vagy a hely színén megvizsgált *Phanerogám* növényeket s új adatokat is közöl Magyarország *phanerogám* virányához; végre pedig a bánság-erdélyi határvidék gombavirányát írja le. Simkovics részletes jelentést ad a magyarország-erdélyi határhegyeken s a Retyezáton gyűjtött máj- és lombmohokról, kiemelvén, hogy a kirándulásnak, a moha-ílórat tekintve, legjelentékenyebb eredménye az, hogy a lomb- és májmohok elterjedésére nézve számos adatot megállapíthattak. Dolgozata összesen 34 májmohot, 67 lelhelyről és 134 lombmohot, mintegy 300 lelhelyről, mutat fel, melyek közül hazánk területén: *Dechelyma falcatum* Myrin új genus; *Grimmia alpestris* Schl., *Neckera Sendtneria* Schmp., *Anomodon rostratus* Schmp. nálunk legelőször ezen kiránduláson talált mohfajok.

Dr. Feichtinger Sándor, a fészkesekről (*Compositae*) tesz részletes jelentést. 136 fajt, több válfajjal találunk elősorolva.

Lojka ugyanazon kiránduláson 342 faj és 36 válfaj zuzmót gyűjtött. A tudományra nézve új faj a következő hat: *Psora praestabilis*, *Biatorina elaina*, *Pragmopora Orni*, *Bilimbia banatica*, *Ledicella dispar*, *Segestrella Herculina*. Gyűjteményé-

ben azonban még több példány van, a melyek alkalmasint szintén új fajok.

A m. tud. Akadémia által közrebo-
csátott, s a magyar hölgyek díjával
koszorúzott pályamű — „*A fűvészel
alapvonalai, tekintettel a műveltebb
néposztály szükségére.* Dr. S o l t é s z
János sárospataki tanártól —, noha
hazánk első tudományos forumától
nyert pályakoszorút, azért mégis tele
van menthetetlen hibákkal, sőt sok
helyen egészen érthetetlen. Alig hi-
szem, hogy az ilyenmű népszerű
könyvek által a tudományok, mint az
érdemdús szerző óhajta, „az avatot-
tak zárt szobáiból a nép rétegeibe
is átszivárogván, kellő gyümölcsöket
teremhessenek.“ — T h o m é J e l e s
növénytani tankönyvét magyarra for-
dította, s helyenként jegyzetekkel
kísérte B o r b á s Vincze, pesti tanár.
Az igen csinosan kiállított könyvet,
bár itt-ott hibák is vannak benne,
mindenkinek ajánlhatjuk, ki a „scien-
tia amabilis“ itanaiban tájékozást
nyerni óhajt, a mennyiben ily ki-
terjedésű növénytani tankönyv eddig
magyar nyelven még nem létezett. —
L i n k e s s J. M i k s a, a terményrajz
tanára, szintén adott ki egy növény-
tant a középtanodák felsőbb osztályai
számára, mely ugyan — főképen kü-
lönleges része — a vidéken élő szer-
zőnek szorgalmáról és igen méltány-
landó törekvéséről tesz tanúságot, de
általános része nem ment az elavult ta-
noktól és néhol a tudományos botlá-
soktól sem. — Dr. D é k á n y Rafael
lefordította magyarra Pokorny: „A
növényország képes természetrajzát.“
A fordítás sikerültnek egyáltalában
nem mondható.

Az állattan terén ismét első sor-
ban említendő a fentebb idéztük
gyűjteményben, az értekezések a ter-
mészettudományok köréből. T h a n-
h o f f e r Lajos adatokat szolgáltat
„a zsirfelszívódáshoz s a vékonybél-
bolyhok szöveti szerkezetéhez.“ A nyílt

boholy-felhámsejtek gyűrűszerű sze-
gélye alatt, mely nem egyéb, mint a
sejthártya szilárdultabb és erősebb
fénytöréssű része — vannak a sejt
protoplaszmájából kiálló, élénk moz-
gásra képes nyúlványok, melyek a
közéjük jutott zsirszemcséket a sejt
belsejébe vizsik. Thanhoffer továbbá
a vékonybél bolyhaiban az elliptikus
izomlemezeket mutatja ki.

H ö g y e s Endre „a vese vérke-
ringési viszonyait“ vizsgálta igen
részletesen, s azon kísérleteket írja
le, melyeket az iránt tett, hogy van-e
egymástól független táplálkozás a
a vesekéregben és velőállományában,
avagy a velőállomány csak oly vér-
rel táplálkozik-e, mely már egyszer
megjárta a kéregállományt? A kísér-
letek és vizsgálatok azt derítették ki,
hogy a velőállományban csakugyan
a kéregállománytól független vér-
keringés és táplálkozás van.

M i h á l k o v i c s Géza „adatok a
madárzsom fésűjének (pecten) szerkeze-
téhez és fejlődéséhez“ című értekezé-
sében kimutatja, hogy a fésű első
eredetére nézve edényhártyai szövet,
a mennyiben t. i. a fejlemeznek a
reczehártya részen betőduló hasonló
elemeiből lesz, mint az edényhártya;
a további fejlődésben azonban az
edényhártyától a látóidegrostok által
elválasztatik s szerkezetére nézve is
az edényhártyától elütő sajátosságokat
nyer. Mihálkovics nézete szerint a
fésű tápláló közeg s arra szolgál,
hogy ne csak az ébrényben, de a
felnőtt állatban is táplálja az üveg-
testet és a reczehártyát — átszívó-
dás útján.

K l u g Nándor vizsgálatokat
közöl „az emlősök fülcsigájáról“. Ér-
tekezésében hosszabb tanulmányok
és vizsgálatok eredményét foglalja
össze, melyek által részint a már
többé-kevésbé tisztán felismert szer-
kezetű viszonyok megállapításához
járul újabb érvekkel, részint olyanok
felderítésével foglalkozik, melyek ed-
dig vitatkozás tárgyát képezték.

A *matematikai és természettudományi közlemények*, vonatkozólag hazai viszonyokra, több s elég érdekes dolgot tartalmaznak az állattan köréből. Dr. Karl János a *Triest és Fiume környékén tett állattani gyűjtéseiről* írt jelentésében, élénken, néhol költőileg írja le utazásának és kirándulásainak történetét és végül a gyűjtött állatoknak rendszeres szorozatát adja. Összesen gyűjtött 343 fajt 2145 példányban és pedig: Protozoa 21; Coelenterata 14; Echinodermata 23; Vermes 20, Crustacea 59; Mollusca 92; Pisces 113; Reptilia 1.

Frivaldszky János érdekes adatokat szolgáltat *Marmaros vármegye faunájához*. Egy havi kirándulásának, melyet Xántus János, Emich Gusztáv és Pável János kíséretében tett, eredménye volt 3 faj hüllő, 13 faj hal, 618 faj rovar és 11 faj puhány. A rovarok közt két egészen új bogárfajt talált (*Meligethes subalpinus* és *Otiorhynchus confinis*) s ezeket értekezésében le is írja. Frivaldszky, ezen gyűjtésének eredményét a régebben Hlának János által gyűjtött adatokkal összefoglalva, rendszeres jegyzéket ad a Mármarosban eddig gyűjtött és megfigyelt állatokról; összesen 99 gerinczest és 778 gerincztelent foglal össze.

Herman Ottó kimutatja, hogy az *Erismatura (Anas) leucocephala*, melynek költési, tehát állandó tartózkodási helyét Brehm C. L. és utána a kutatók egész sora az óvilág keleti részeiben elterülő sóstavakba, nevezetesen az oroszországiakba tette, a magyar ornishoz tartozik.

Mocsáry Sándor szép adatokkal járul *Biharmegye faunájához*, a mennyiben az ott észlelt és gyűjtött állatoknak jegyzékét adja. Hat heti ottléte alatt, Biharmegye területén 22 kirándulást téve, gyűjtött: 18 faj halat, 6 faj hüllőt és kételtűt, mintegy 1150 faj különféle rovar, 29 faj puhányt, 45 faj pókot, 5 faj héjanczot és 1 faj gyűrűnyt.

Kriesch János utazási jelentéseiben a *Garam, Vág és Poprád folyókban talált halakat*, jegyzetek kíséretében sorolja elő, továbbá azon nézetének ad kifejezést, hogy a tuskés durbanecs (*Gasterosteus aculeatus*) és a vitéz szemling (*Salmo salvelinus*) a magyarországi halak sorából kitörledők. Függelékül pedig a Dr. Horváth Géza által az aggteleki kirándulás alkalmával gyűjtött és meghatározott téhely- s félröpűek névjegyzéke van hozzácsatolva. Kriesch továbbá másik értekezésében ugyancsak *egy új halfajt* (*Gobius rubromaculatus*) ír le, melyet az ó-budai löpőmalom melletti meleg forrásból eredő, s a Dunába nyíló árokban talált.

A Természettudományi Társulat *könyvkiadó vállalatának* köszönjük az állattan köréből két jeles műnek a fordítását, melyek mind tartalomra, mind kiállításra nézve a magyar kiadványok díszét képezik. Az egyik: Darwinnak korszakot alkotó műve „*A fajok eredete*“, mely, a mint tudjuk, teljes forradalmat idézett elő a zoologia terén és a szervezek tanát egészen új utakra terelte; a másik pedig Huxleynek példászerűen írt *népszerű élettana*, melyet mivel a közönségünknek nem ajánlhatunk eléggé, a mennyiben naponként alkalmunk van meggyőződni arról, hogy mily kevés embernek van helyes fogalma saját testének alkotásáról és működéséről; pedig mennyire szükséges azt tudni, hogy saját és gyermekeink egészségét megóvhassuk és kedvezőtlen közegészségügyi viszonyaink javításán közreműködhesünk!

Állattani tankönyv is jelent meg 1873-ban kettő és pedig mind a kettő ugyanazon egy szerzőtől, Pap Jánostól, a Kegyesrendiek pesti főgymnasiumának tanárától. Az egyik Mihálka Antal „*Az állattan alapvonalai*“nak átdolgozása, de a tudomány újabb vívmányainak tekintetbevétele

nélkül. A másik, „*A természetrajz elemei*“ a szokott száraz módon van írva.

Az állattanra és növénytanra együtt kiterjeszkedő kisebb munkák közül kiemelendő „*A szabad természetből*“, képek és vázlatok, írta Gr. L á z á r Kálmán, kiadja a Szt.-István társulat. E népszerű vázlatok igen kellemes és tanulságos olvasmányt nyújtanak a természet minden barátjának.

S most, legjobban szeretném, ha szabad volna hallgatnom mind azon könyvekről, melyeket ezentúl elősorolandó vagyok. De egyrészt referensi lelkiismeretem, másrészt pedig, mert csakugyan a legégetőbb szükségnek mutatkozik rámutatni az efféle kóros kinövésekre, melyek éppen legdrágább kincseinket, szeretett gyermekeinket fertőztetik meg, kötelességemnek tartom a dolog megemlítését.

Előtte megfoghatatlan, hogy az efféle irodalmi silányságok miképen fészkelhetik be magukat az iskolákba. Ezekből tűnik csak igazán ki, hogy természettudományi művelődésünk, s a tények helyes és alapos ismerete, mily csekély rétegbe hatott be valójában.

A tankönyvek ezen sorában méltán elsőnek tehetjük Re i s s Henrik *természet isméljét*, a népiskolák felsőbb osztályai számára, melynek természetrajzi része csak 38 lapra terjed ugyan, de azért annyi hiba, annyi tévedés van benne, hogy szemének

alig hiheti az ember, hogy ez a könyv már a 7-ik kiadást érte meg. Ugyánazt mondhatjuk a következőről is: „*Vezérkönyv az állat-, növény- és ásványtan oktatásában*“. Népiskolák használatára, írta Min i k u s Vincze, kiadja Majer István.“ Nem tudom, mit emeljek ki e könyvben inkább, a bámulatos naivságot-e, melylyel írva van, vagy a páratlan szakavatatlanságot, melylyel minden lapon találkozunk. S ez már az 5-ik kiadás! Szegény iskoláink, szegény tanítóink s háromszor szegény gyermekeink! Minikus könyvét oly kitűnőnek találta Bardón József, székesfehérvári főtanító, hogy kivonatot is csinált belőle „*a természetrajz dióhéjban*“ cím alatt; a rossz könyvből még rosszabb kivonatot. F ü h r e r Ignác, mintafőtanító Pesten, népiskolák számára írt „*a természetrajz három országa*“ című könyvecskét, de a könyv megírásánál nem érezte annak szükségességét, hogy a könyvben megírandó tárgyról tájékozva legyen. Kellő tájékozottság mellett pedig nem ejtett volna annyi hibát és talán nem is nyomatta volna a címlap belső oldalára, hogy: „a fordítás joga fenntartatik“. Hogy végre a Schubert Nándor és Károly után magyarra fordított *természetrajz*, tanítóképezdék, nép- és leányiskolák számára, mely a hibák özönétől hemzseg, a magyar királyi vallás és közoktatási minisztérium ajánlását ki nyerhette, az igen szomorú, de semmivel sem igazolható tény.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(7.) A GERINCZESÉK SZÁRMAZÁSA.*

A mai állattani tudományban Darwin neve, mint mindenjában tudjuk, korszakot képez. A kutatás szellemét regeneráló művei által Darwin a természetvizsgálók közt valódi forradalmat idézett elő, annyira, hogy egynémely lelkes követője a kitárt zászlót mintegy kiragadva az agg tudós nyugodt kezéből, akadályokat nem ismerve, tör előre. Mindenesetre szép és jó jel az a hév és nemcsak azt dicsőíti, a ki képes volt e hatalmas lelkesedést megindítani, hanem azt is, a kit a való igaznak érzete annyira áthatni s elragadni képes. Nem csodálkozhatunk tehát azon sem, ha a lelkesedés a fiatal hőst néhány lépéssel talán tovább is ragadjja, mint a mennyire a tények szigorú logikája tulajdonképen megengedné.

Darwin szelleme annyira fokozta tudományunk termékenységet, hogy ma már alig győzi egy-egy halandó annak óriási léptekkel való haladását követni. A rég ismert tények halmozatát mind untalan más-, meg más-képen csoportosítják, a tényeket új — darwinistikus — szempontok alá helyezik, új adatokat, új tényeket derítenek ki, s minthogy most már a cél határozottan lebeg előttünk, tehát egy határozott cél felé is törekszünk, és határozott kérdéseket is intézhetünk a terményekhez; kísérleteket tehetünk velök s ennél fogva határozott, exact feleleteket is kapunk.

Az állatokról való tudomány most éli a rohamok és előnyomulások korszakát; és a fejlődés következménye, hogy azt, a mit ma hathatós érvek

alapján igaznak és valónak ismerünk, holnap már még hathatósabb érvek halomra döntik.

A legérdekesebb és bennünket közvetlenül érdeklő kérdések egyike: az ember származása, és, minthogy az ember a gerinczes állatok körébe tartozik, első sorban az a kérdés is kitűnő érdekességű, hogy mikép származtak a gerinczes állatok a gerincztelenektől? — hogyan lettek és fejlődtek a gerincztelen állatok sorából?

A mai állattani tudománynak törekvése: Darwin szelleméhez híven azt kimutatni, hogy az összes állatok egy közös törzstől származnak, vagyis az állatországnak monophyletikus származási fáját megállapítani. Ebben a törekvésben benne foglaltatik tehát annak a kiderítése is, hogy a gerinczes állatok, és velök együtt az ember, csakugyan a gerincztelenektől veszik-e származásukat?

Valamint a régibb tudomány határozottan azt állította, hogy a gerinczesek és a gerincztelenek közt egy semmikép át nem hidalható hézag van, — a mai tudomány meg, ezzel ellenkezőleg, ép oly határozottan azt állítja, hogy a gerincztelenektől a gerinczesekhez áthidalás vezet.

Hogy a gerinczes állatoknak, mint felsőbb szervezetű lényeknek, csakugyan szükségképen a gerincztelenektől, mint alsóbb szervezetű lényektől kellett származniok, azt, úgy hiszem, ma már senki sem vonja kétségbe. A nehézség csak abban van, hogy a gerinczesek közvetlen rokonait a gerincztelenek sorában kijelöljük.

S épen ezen pontnak fölvilágosítására irányzott, a legutóbbi időben tett kutatások eredményéről akarok itt röviden számot adni, kü-

* Kivonat Kriesch János előzeteséből, az 1875 május 19-ikén tartott szakülésén.

lönösen Semper és Dohrn dolgozatait* ismertette.

Kowalewsky és Kupfer kutatásai alapján a tudósok általában arra a megállapodásra jutottak, hogy a gerinczesek a *zsákos állatoktól* (*tunicata*) származtak. Haeckel például azt mondja,† hogy valamennyi ismeretes gerincztelen állat közt a zsákosok kétségtelenül a legközelebbi vérrokonságban vannak a gerinczesekkel.

Egy ízben volt már szerencsém közlönyünkben az ascidiákat, mint az ember távolabbi rokonait bemutatni.‡ Az ascidiákat pedig azért tartják a gerinczesek rokonainak, mert első fejlődési állapotukban bizonyos hasonlatosság mutatkozik köztük és a gerinczesek közt; nevezetesen:

1. Mind a gerinczesek mind az ascidiák háthúrya (chorda dorsalis) és idegrendszere egyformán fejlődik ki. (Az ascidiáknál t. i. csakis első fejlődési stádiumaikban van meg a háthúr, mely a gerinczeseket jellemzi.)

2. A chorda fekvése mind a kétónél egyenlő, t. i. az idegrendszer és a bélcsatorna közt van.

3. A kopoltyúzacskó Kowalewsky szerint, egyformán keletkezik mind a gerinczeseknél, mind az ascidiáknál.

Voltak azonban tudósok, a kik az ilyen összehasonlítás ellen szót emeltek. Baer például némileg indokolt gúnynyal mondja,** hogy „...a hypothesis micsoda hajlékony! A közönséges felfogás szerint az, a mi a kifejlődésben igen korán mutatkozik, a legrégibb ősoktól származó örök-

ség. E szerint az ascidiáknak a gerinczesektől kellene származniok és nem megfordítva. De a gerinczes állatok származását az alsóbbrendű alakokból kellett kisütni. Ilyen szükségnek a kedvéért azonban egyszer már megfordítva is ítéltünk.”

Baerhez mások is csatlakoztak, kiemelvén, hogy az ascidia-álca háthúrjának az alkotása lényegesen eltér a gerinczesekétől. Igaz, de azért kifejlődésök teljesen megegyező. A második ellenvetés, melyet arra nézve tettek, hogy az ascidiák idegrendszere a hasoldalon, a gerinczeseké ellenben a hátoldalon fekszik, — semmit sem nyom, mert a has és a hát nem morphologiai, hanem physiologiai fogalmak; a kifejlődéstanból pedig tudjuk, hogy a morphologiailag megegyező kezdetből, physiologiailag mennyire különböző szervek fejlődhetnek. Az előtérbe helyezett és semmikép sem indokolható különbség a has és hát között már eddig is elég nagy zavart idézett elő tudományunkban. Ha a gerinczesek szájnnyílása, az agy és nyúlt agy közt, tehát a nyakon volna, úgymond Dohrn, akkor biztosan feltehetnők, hogy ezek az állatok a hátukon futnának, úsznának és repülnének, mert így táplálékukat könnyebben kaphatnák meg, s akkor éppen ezt a hátat neveznők hasnak.

Ha tehát a többé fenn nem tartható különbséggel a has- és hátoldal között felhagyunk, akkor a gerinczesek és gerincztelenek idegrendszere közt már annyiban is huzhatunk párhuzamot, a mennyiben az idegrendszer mindkét állatcsoportban az embrió domború oldalán keletkezik, s ezen felfogással visszatérünk ismét Geoffroy St. Hilaire régi nézetéhez, a ki azt mondotta, hogy a rovarok, a gerinczesekhez viszonyítva, hátukon futnak.

A harmadik pontra nézve azonban, melyet az ascidiáknak a gerinczesekkel való összehasonlításánál

* Semper Carl, Die Stammverwandschaft der Wirbelthiere. (Arbeiten aus dem zool.-zootomischen Institut in Würzburg. II. kötet, 1. füzet 1874.)

Dohrn Anton, Der Ursprung der Wirbelthiere und das Princip des Functionwechsels. Leipzig; Engelmann, 1875.

† Natürliche Schöpfungsgeschichte, 1873. 4-ik kiadás.

§ Természettudom. Közlöny. III. k. 36-ik l.

** Baer C. E., Über die Frage nach der Wirbelthier-Natur der Ascidien. 1874.

említettünk, t. i. a kopolyúzacsó egyenlő kifejlődését illetőleg, a mint Semper kimutatja, az összehasonlító boncztnai tapasztalatok sehogy sem akarnak egyezni.

Semper azt mondja, hogy ha ezen pontot is föl akarjuk venni bizonyosságul arra, hogy az ascidiák és a gerinczesek közt törzsrokonság létezik, akkor előbb azon ellenmondást kell megszüntetnünk, hogy az egyik állatcsoportban a kopolyúzacsó már akkor keletkezik az álczában, midőn rajta még semmi izeltség vagy gyűrűzés sem mutatkozik, míg a másik csoportban ez a szerv csak akkor keletkezik, midőn a gyűrűzés, az úgynevezett segmentálás, már tisztán kivehető.

Hogy ezt a tényt tisztán megértsük, vagy ki kell mutatni, hogy az ascidia-álczában, a gerinczeseknek megfelelőleg, egy talán gyorsan elmúló segmentálásnak csakis nyomai mutatkoznak, vagy pedig azt kell kideríteni, hogy léteznek gerincztelen állatok, a melyeken a gerinczesekkel és ascidiákkal együtt, még az eredeti *nem izelt* stádiumban, az idegrendszer oly alkotása és fekvése vehető ki, melyet a gerinczesek ősalápotával lehet összehasonlítani. Az első esetben az ascidiák csakugyan a gerinczesek rokonai maradnának, az utóbbiban pedig más állat-csoport lépne helyökbe.

A tett exact kutatások értelmében kétségtelen, hogy az ascidiák kifejlődésében soha sincsen izelt álcza-állapot, mely kiinduló pontul szolgálna arra, hogy belőle gerinczes állat fejlődhetett volna.

Nem marad tehát egyéb hátra, mint a második kérdésre keresni a feleletet, t. i. vannak-e oly állatok, melyeken egyrészt az első, nem izelt álcza-állapotban az idegrendszer hasonló kifejlődése és a chordának ugyanazon fekvése vehető ki, mint a melyet az ascidiákon és a gerinczeseken találunk, s a melyek más-

részt ösgyűrűk és ezeknek megfelelő tagoknak kifejlődése által, szorosabban a gerinczesek ősalápotához csatlakoznak; a mint ezt az ascidiákon tapasztaljuk.

E kérdésekre és különösen a másodikra, Semper határozottan igennel felel, s feleletét azzal indokolja, hogy ő a czápák embryoin hasonló segmentálszerveket talált, a minőket számos gerincztelen állaton ismerünk. E segmentálszerveknek lényeges sajátága: a test üregébe nyíló csillatölcsér, egy mirígyes rész s egy kifelé nyíló kivezető cső.

Miután Semper a segmentálszerveknek létezését a czápák embryoin bebizonyította, azt a fontos bizonyítékot is törekszik adni, hogy e szervek alkotása, fekvése és kifejlődése a gyűrűs állatok segmentálszerveivel azonosok: Semper tehát a segmentál-szervekben ismeri fel a bizonyítékot, hogy a czápák a gyűrűs állatoktól származnak, s e szerint az ember távolabbi rokona nem az ascidia, hanem a piócza és a földi giliszta.

S ebben a következtetésben csakugyan semmi feltűnő dolog sincsen. Leydig már régebben kiemelte egyik művében*, hogy a gerinczesek csakis az izelt állatoktól származhattak.

Kowalewsky, az ascidiáktól való származás tanának tulajdonképi alkotója, azon csöves szálakra irányozza a figyelmet, melyeket Leydig és Claparède mint a gyűrűsök hasideglánczában levőket irtak le, s a melyek Kowalewsky szerint a chorda dorsalisal nem lehetnének hasonlóak.

Semper, a jelenleg divó szokás szerint, egy monophyletikus származási fát is ad, mely az eddigiektől lényegesen különbözik, de a zoologok tetszését bizonyára nem fogja kiérdemelni. Az eredeti alak, melytől az

* Vom Baue des thierischen Körpers. Tübingen, 1864.

összes állatok sokaságát származtatja, a Planula; a férgek typusa szerinte nem jogosult, tehát eltörülte és nemcsak a tunicátákat, de még az amphioxust is a puhányokhoz sorolja.

Dohrn — a Semper kimutatta rokonságot, a gerinczesek és a gyűrűsök közt, elfogadva, s a maga részéről is bizonyítgatva, e tekintetben egészen más következtetésre jut. Szerinte az Amphioxus gerinczes állat és a gerinczesek sorának végén áll; a tunicáták szintén gerinczesek, t. i. visszafejlődött, degenerált halak.

Dohrn a következőképen okoskodik: ha a gerinczesek gyűrűs-féle elődöktől származnak, akkor valamikor volt idő, midőn a gerinczeseknek, hasonlóan mint most a gyűrűsöknek, idegtorokgyűrűjök volt, t. i. a bélcsatornájának felső végét dúczokból és idegfonalakból álló gyűrű vette körül. Az idegtorokgyűrűben rejlik a legnagyobb különbség a gerinczesek és a gerincztelenek közt; az idegtorok-gyűrű okozza t. i. azt, hogy a gyűrűs állatok azon oldala, melyen az idegrendszer van, a hasoldal, a gerinczesek megfelelő oldala pedig a hátoldal.

A gerinczesek elődjeinek tehát idegtorok-gyűrűvel kellett ellátva lenniök.

Dohrn, tanulmányai alapján, csakugyan arra a meggyőződésre is jutott, hogy az idegtorokgyűrű eredetileg a gerinczeseknél is meg volt, illetőleg hogy a gerinczesek eredeti szája azon az oldalon volt, melyet most hátnak nevezünk — a gerinczesek embryói-nak gerinczvelőjében található fossa rhomboidea-ban —, a jelenlegi szájnnyílás pedig csak későbbi szerzemény, tehát másodrendű eredetű, minek következménye az, hogy a gerinczesek eltűnt eredeti szájnnyílása hasonczélú volt az izelt és a gyűrűs-állatok jelenlegi szájnnyílásával.

Hogy pedig a gerinczesek jelenlegi szájnnyílása csakugyan későbbi szerzemény, a mellett szól először

is az a tény, hogy e száj az állat fejlődése alkalmával — oly feltűnő későn keletkezik. A gerinczes állat embryonális teste már majdnem teljesen ki van fejlődve, a nagyobb szervrendszerek már mind megvannak, a vérkeringés folyamatban van — s az embryó szájnnyílása még ekkor is hiányzik. E tény már azért is feltűnő, mert a legtöbb állatosztályban meglehetősen korán fejlődik ki a szájnnyílás.

Egy második, nem kevésbé hatásos argumentum a mellett, hogy a mostani szájnnyílás csakugyan másodrendű fejlődés, magának a szájnnyílásnak helyzete. A szájnnyílás t. i. a gerinczeseknél — a czápákat és ganoideákat kivéve — nem azon a helyen keletkezik, a hol későbbben látjuk, hanem kezdetben sokkal hátrább fekszik, és csak később nyomul lassanként előre. A czápákon és ganoidákon csakugyan a legjobban fölismerhetjük a jelenlegi szájnnyílás eredeti természetét.

Több mint valószínű, úgymond Dohrn, hogy a gerinczesek szájnnyílása homológián a kopoltyúhasadékokkal. A száját két ívalakú csont határolja; az embryó szája egy időben keletkezik a kopoltyúhasadékokkal; a szájnnyílás a kopoltyúnyílásokkal együtt a bélcsatornába nyílik. Ha egy rájának has-oldalát megtekintjük, meglep bennünket, hogy a szájnnyílás mennyire hasonlít a kopoltyúnyílásokhoz. A száj későbbi fegyverzetét, a fogakat, a kopoltyúhasadékokon is megtaláljuk; sőt az állkapcsi ívek, hasonlóan mint a garatívek, kopoltyúknak szolgáltak támaszul; a szájnnyílás és a kopoltyúnyílás közt tehát a legbensőbb rokonság van.

Ha áll az, hogy a gerinczesek mostani szájnnyílása valamikor kopoltyúnyílás volt, akkor belátható, hogy:

1. gerinczeseink elődjeinek, mielőtt kopoltyúnyílásuk szájjá alakult, más szájuk volt;

2. szükségkép léteztek egykor oly alakok, melyek táplálékukat a régi és az új szájon át vették föl; és

3. a kopoltyúnyílás előnyben volt az eredeti szájnnyílással szemben, s ennél fogva ezt végkép el is nyomta.

Mind a három feltevés arra vezet, hogy a gerinczesek elődjeinek egykor idegtorokgyűrűjök volt. Ha egy izlábú állatnak, péld. egy hangyának központi idegrendszerét valami csontos hal-embryójának azon stádiumaival hasonlítjuk össze, melyben a két agyfélteke még csak mint apró, másodrendű képződmény van jelen, akkor — ha csupán a rovar nyeldek-lőjét a maga helyéről elvéve gondoljuk, péld. a rovar hátára téve képzeljük — a két idegrendszer fekvését és egymáshoz való viszonyát igen egyformának fogjuk találni.

Az emésztő-csőnek az ideggyűrű által körülvevett része a rovaron, megfelelne a hal-embryó rombos-alakú mélyedésének (fossa rhomboidea) és a 8—9 dúc, mely péld. a sügérhal embryóján oly szépen kivehető, a hasidegláncznak dúczaival azonosítható. Ezen dűczok később nyúlt agy-gyá folynak össze, s ebben az értelemben eredetileg az egész hátgerincz dűczokból álló képződménynek tekinthető.

Mind ez kellő világosságba helyezi a fossa rhomboidea jogos létezését; mert hogy a fossa rhomboidea miért létezik, azt mindezt ideig nem voltunk képesek kideríteni. Ezzel váratlanul lép élénkbe annak magyarázata is, hogy miért erednek épen az úgynevezett agy-idegek a nyúlt agyból?

Dohrn igyekszik továbbá a kopoltyúnyílásokat is eredeti működésökre visszavezetni s ezeket az alsóbb állatokon található vízedényrendszerrel és a gyűrűsök segmentál-szerveivel párhuzamba hozni.

De ha a kopoltyúnyílások segmentál-szervekre, a szájnnyílás kopoltyúhasadékra és a fossa rhomboidea egy

korábbi idegtorokgyűrűre vissza van vezetve, akkor a gerinczesek csak ugyan teljesen a gyűrűs-állatokig vannak redukálva és most bátran meg lehet kísérteni, természetesen mindig a hypothesis logikai alapján, az utat ellenkező irányban is megtenni; és a jelenleg élő gyűrűsök szervezetét — tekintetbe véve a czápákon figyelembe vett tényeket — annyira fokozódva gondolhatjuk, hogy az utóbbiak az előbbiektől származottaknak képzelhetők.

Dohrn, az általa fölállított „működési változás“ elvét alkalmazva, a gyűrűsök egyes szerveit keresi és meg is találja a gerinczeseken. A gyűrűsök kopoltyúi a „működés változása“ folytán mozgó szervekké, végtagokká, sőt párázsi szervekké válnak.

Dohrn felteszi, hogy a gerinczesek elődjeinek tekintendő gyűrűsökhöz porczos vázzal ellátott kopoltyúik voltak; minden kopoltyúba nyílt egy segmentálszerv. Az ősgyűrűsökhöz eredetileg meg volt kopoltyúk nagy része eltűnt ugyan, de nem nyom nélkül, hanem a támaszaikkal szolgált részek megmaradtak és most a bordákat képezik.

A további részleteket mellőzve, még csak azt akarom kiemelni, hogy ezen felfogás szerint lehetetlen az emberi koponyát egyes csigolyákból összetettnek tekinteni, mit azonban már Huxley és Gegenbaur részletesen bebizonyítottak.

A Dohrn által felállított új elv, a „működési változás“ elve, a következőképen hangzik:

Több egymást követő működés, melyeket egy és ugyanazon szerv végez, átalakítja a szervet. Minden működés több componensnek eredője, a mely componensek egyike a főműködés, a többiek pedig mellékműködések.

A főműködés csökkenése a mellékműködések fokozását vonja maga után és ez megváltoztatja az összműködést; a mellékműködés lassan-

ként főműködéssé lesz, az összműködés átalakul, és az egész eljárásnak következménye: a szervnek átídomulása.

A párási szervek, péld. ezen elv szerint a következőképen keletkeztek: Az állat testfalazata kidudorodott, e dudorodás lassanként kopoltyúvá fejlődött. A kopoltyúk vékony hártásak, elágazottak voltak és sok vért tartalmaztak; mozgatósukra vázzal, izmokkal voltak ellátva. Mellettük azon segmentálszervek nyíltak kifelé, melyek az ivari terményeket vezették. A mozgékony kopoltyúk kapaszkodó szervekké alakultak, melyeknek segítségével a hím- és a nőstény egymást tartották. Ezáltal a mellékműködés, t. i. a mozgás, főműködéssé vált, s a lélegzés másodrendűvé hanyatlott.

A kapaszkodó szervekből vezető szervek lesznek, ennél fogva térfogatuk kisebbedik, a váz eltűnik, a kopoltyúedényekből azonban szivacs-nemű, megmerevedő testek válnak, melyek a párázás perczében a váz merevségét pótolják. Végre a két szerv egygyé olvad össze és a tipikus párási szerv ki van fejlődve.

Ezen eljárás alkalmával az egymást fölváltó működések: lélegzés, mozgás, átkarolás s az ondó közve-

tett, majd közvetetlen átvitele; és igen valószínű, hogy ezen egyes phásisokban a kélérzés mindig fokozódott; mert úgy látszik, hogy egyedül csakis ezen működésnek köszöni a csikló vagy clitoris létezését.

Dohrn felfogásának, melynél fogva a tunicaták se nem puhányok, se nem férgek, hanem visszafejlődött halak, még egy érdekes következménye van. A tunicaták, mint tudjuk, sarjadzás által szaporodnak, mely ivartalan szaporodási mód az eddigi felfogás szerint csakis az alsóbb rendű állatoknál fordul elő. Ha a tunicaták visszafejlődött halak, akkor nem mondhatjuk többé, hogy a sarjadzás csakis az alsóbb rendű állatok sajátja.

S ha ezen felfogás helyes, akkor a típusok fogalma, mely eddig az állattanban uralkodott, csakugyan halomra dől. Az állatország lényeges en más világban tűnik elélnke.

A sokféle alak helyett, melynek a szerves élet őskézdeté óta alig, vagy semmitsem haladtak, míg néhány törzs a magasabb és a legmagasabb tökélyre vitte, csak egyetlen egy törzsnek a képét látjuk, melyben a legfelsőbbtől a legalsóbbig terjedő kiágazások csírái rejtve voltak.

KRUSCH JÁNOS.

NÖVÉNYTAN.

(9.) IZGATÓLAG HAT-E A KÁMFOR A NÖVÉNYEKRE IS? — Smith Barton, ama kísérletei által, melyekről 1798-ban tett jelentést, arra a tapasztalatra jutott, hogy kámforos vízben a növények szebben nőnek és az elhervadásnak is jobban ellenállanak, mint közönséges vízben. Ezen tapasztalata alapján határozottan állította, *hogy a kámfor izgató hatást gyakorol a növényekre.**

* L. Sitzungb. der Academie in München. 1873, 2-ik füzet, 213-ik lap; és Naturforscher 1873, 461-ik lap.

Smith Barton kísérleteit 1829-ben Göppert bírálta meg. A bírálat sem a kísérleteknek, sem a kísérletekből vont következtetésnek nem tulajdonít értéket. Göppert azonban nem csak bírált, hanem önálló, újabb kísérleteket is tett, melyekkel azt bizonyította, hogy a kámfor, kéksav, illó olajok, s más effélék gyilkolólag, de nem izgatólag hatnak a növényekre. Göppert kísérletei nevezetesen azt mutatták, *hogy hervadt növények kezdetben, míg a kámforos vízből csak vizet merítenek, szépen felfrissül-*

nek, később pedig, ha már a vízzel együtt mérget is színek fel, egyszer-mindenkorra elvesznek.*

Smith Barton kísérleteit újabb időben Vogel ismételte, hogy tisztába legyen az iránt, vajjon mit kelljen felőlük tartani; Göppert megfigyeléseit pedig, minthogy nem ismerte, nem is vette figyelembe. Vogel, ép úgy, mint Smith Barton, arról győződött meg, hogy a kámfor elhervadt növényekre izgató hatást csakugyan képes gyakorolni. — Megjegyzendő azonban, hogy Vogel a kámfornak főleg a magvakra való hatását nyomonza. Kísérletei azt mutatták, hogy olyan magvak, melyek vízben vagy földben már csak alig-alig csíráztak, minthogy csírázó képességük évek folytán feltűnő mértékben alább szállt, kámforos vízben rövid idő múlva csírázásnak indultak és aztán tovább is fejlődtek.†

Vogel kísérleteit és eredményeit végre tavál Conwentz támáda meg, és a saját kísérletei alapján azt akarja érvényre juttatni, hogy sem Bartonnak, sem Vogelnek nem lehet igaza Göppert ellenében. § E következő sorokban Conwentz kísérleteit és eredményeit egytől-egyig megakarom ismertetni, mivel nem hiszem, hogy ezekkel, noha megbízhatóság és pontosság tekintetében első helyen állanak, Vogelét végképen ellehetne hallgattatni. E végett bizony másféle, újabb kísérleteket kellene valakinek tennie.

Conwentz kétféle kísérleteket tett. A kísérletek egyik sora salétromsavas káliummal (salétrom) és szénsavas ammoniummal tétetett, a másik pedig kámforral és más izgató anyagokkal. Lássuk a salétromsavas káliummal tett kísérleteket egyenként.

Ha Conwentz Cladophora-mosza-

tot salétromsavas káliumnak 2^o/₆-os oldatába tett, mindig észrevehette, hogy a sejtek ősképlője (protoplasma) színét elveszti és a sejtek falától elválk. Töményebb (10^o/₆-os) oldatban ugyanazon változások mutatkoztak, csak hogy még erősebb mértékben. — Ha Conwentz a töményebb oldatot mindjárt leszárította és vízzel pótolta, mihelyt az a Cladophorára hatni kezdett, láthatta, hogy az ősképlő nemcsak kiterjed és a sejtek falához visszatér, hanem rendes (normális) állapotát is minden más tekintetben visszanyeri; ellenben ha az oldatot későbbben, t. i. 10 percznyi behatás után szárította csak le és csak ekkor helyettesítette vízzel, megint láthatta, hogy az ősképlő kiterjedt, csak hogy nem oly erősen, mint az előbbi esetben. — Ha végre Conwentz a rövidebb és hosszabb ideig megtámadt Cladophorákat vízzel telt csészébe tette, akkor azt tapasztalhatta, hogy a gyengébben megtámadtak csak néhány, az erősebben megtámadtak pedig rendesen elomlottak.

A kísérletek ezen sorozatából látni való, hogy a salétromsavas kálium feleresztett, valamint töményebb oldata az ősképlőt víztől megfosztotta; töményebb oldata sem rögtön, hanem csak hosszabb ideig tartó behatás után gyilkolta meg az ősképlőt.

Conwentznek kámforral tett kísérletei a következők. Ha kámforos vízbe Cladophorákat tett, tüstént a leggyengébb behatás jelét sem vehette észre; öt óra múlva ellenben láthatta, hogy az ősképlő már barna és összezsugorodott volt. — Kámforos vízzel telt csészében öt óra alatt a Cladophora ősképlője barnább volt és messzebbre távozott a sejt falától, mint az előbbi kísérletben. — Majdnem egészen így állt a dolog, midőn a Cladophora vízben volt és mellette kámfordarabkák heverték. Megjegyzendő még az is, hogy most a kámfor hatása csak az érintkezés helyein nyilvánult. — Midőn Con-

* L. Verh. des Vereines zur Beförd. des Gartenbaues. 1829, 12-ik füzet.

† Sitzb. d. Academie in München 1873, 2-ik füzet; és Naturforscher, 1873.

§ Botan. Zeitung 1874, 26 és 27-ik sz.

wentz egy vízzel telt csészébe Cladophorát és egy másik csészébe kámfor darabkákat tett és a két csészét egy üvegharang alá egymás mellé állította, akkor tapasztalhatta, hogy a Cladophora egynehány óráig épen maradt, ellenben 12 óra múlva ösképlőjét már barnúlva és összezsugorodva találta. A következő napon még barnább színben jelentkezett az ösképlő, sőt egyik-másik növény ekkor már meg is volt mérgezve. Az utolsó kísérletből kitűnik, hogy a kámfor akkor is, ha a levegőben eloszolva fordul elő, a víz közbenjárása folytán, gyakorolhatja hatását a növényekre.

Ezen kísérletek után Conwentz az olyan Cladophorákat, melyek a kámfor hatását épen érezni kezdték, vízbe tette. Egyetlen egyszer sem vette észre, hogy csak egy is felépült volna; de azt igenis észre vehette, hogy előbb-utóbb egytől-egyig tönkre mentek.

Hasonló kísérleteket, mint kámforral, Conwentz még kéksavval, strychninnel, morphinnal, kénsavas chininnel, ammonium-hydráttal, alkohollal, terpentinolajjal, aetherrel és több effélével is tett. Az eredmény, melyre jutott, lényegében megegyezett a kámforral nyert eredménynyel.

A kísérletek ezen sorozatából látni való, *hogy a kámfor, kéksav, strychnin, morphin, kénsavas chinin, ammoniumhydrát, alkohol, terpentinolaj, aether stb., ha töményebb vagy víz nélküli oldatot képeznek, rövid idő múlva megmérgezik a növényeket; feleresztett oldataikban ellenben a növények még hosszabb ideig épen maradnak s csak később vesznek el.*

Ezek után önkényt merül fel a kérdés: Honnan van az, hogy a Cladophora a kámfor és a többi anyagok feleresztett oldataiban képes tovább élni? — Említve volt már fennebb, hogy a salétromsavas kálium megfosztja az ösképlőt víztől, de azért

rögtön meg nem gyilkolja. Ha Conwentz az ilyen Cladophorákhoz, melyekre már előbb salétromsavas kálium hatott, kámforos vizet eresztett, akkor az ösképlő tüstént felduzzadt, sőt az egész növény egy-két órára fel is frissült; későbbben, persze a kámfor miatt, elveszett. — A többi anyagok a kámforéhoz hasonló tünetmennyeket idéztek elő; csak az aether és terpentinolaj által megtámadt Cladophorák ösképlője nem duzzadt fel soha sem.

Ezen kísérletekből, Conwentz szerint, az következik: *hogy a Cladophora a kámforos vízben, kéksavban, strychninben, morphinban, chininben stb. csak addig épül fel, míg tiszta vizet vehet fel belőle; elvesz azonban, mielőtt a vízen kívül a mérget is kénytelen magába színi; az aetherben és terpentinolajban a Cladophora épen azért nem él fel, mert ezek víz nélkül valódnak.*

Mindezek után Conwentz még azt mondja: *Ha azt tudhatnám, hogy a salétromsavas kálium által megtámadt Cladophora állapota megegyezik a hervadó növények állapotával, akkor biztosan állíthatnám azt is, hogy hervadó Cladophora csak azért él fel kámforos vízben, kéksavban, strychninben, stb.-ben, mert belőle vizet vehet fel, és csak addig, míg azt tisztán nyeri.*

* * *

Conwentz kísérletei csak annyit mutatnak, hogy a kámforos víz, strychnin, morphin stb. a vegetáló növény ösképlőjét tönkre tenni képesek; de azt már csakugyan nem mutatják, hogy a kámfor péld. az ösképlőre akkor is hat, ha a sejtben az ösképlő mellett még más szerves anyagok vannak, mint a milyen a keményítő és olaj. Pedig lehetséges, hogy ilyen esetben a kámfor nem is bántja az ösképlőt. Ezen feltevés lehetőségét N ä g e l i nek e következő megfigyelésével akarom támogatni és valószínűvé tenni. N ä g e l i ugyanis azt

tapasztalta: „Ha melegség következében megaludt tojásfehéret vizenyős jódoldatba teszünk, akkor ennek anyaga lassanként kívül belül barna színt vesz fel. Ha ezt most vízzel és keményítővel együtt elzárt edénybe tesszük, akkor a jód elhagyja lassanként a tojásfehéret és megfesti a keményítőt. A megaludt tojásfehérje a kékre festett keményítőtől viszont nem képes jódot elvonni.“* E megfigyelésben az az érdekes reánk nézve, hogy a keményítő a tojás fehéréből a jódot kihúzni képes, a tojás fehéré ellenben a keményítőtől nem. Ezek alapján nem tartom lehetetlenségnek, hogy a keményítő és olaj, ha a sejtekben vannak, az ösképlőtől elvonhatják a kámfort, mielőtt erre mérgező hatást gyakorolhatott volna. — Nágelinek egy másik megfigyelése még egy másik feltevést is enged tenni. Nágeli azt találta, hogy „ha keményítőt, megaludt fehérnyemű vegyületekkel keverve, a nagytó tárgyartóján nagyon feleresztett vizenyős jódoldatba teszünk, akkor, erősebb vonzódása miatt, a keményítő előbb lesz színes, a tojás fehérje csak később.“† E megfigyelésből látni való, hogy a keményítő és fehérnye nem egyidejűleg, de talán nem is egyenlő mennyiségben vesznek fel jódoldatot. Ezekután elgondolhatónak tartom, hogy a kámfor nem gyakorol káros hatást a növényekre, ha a sejtekben levő keményítő és olaj a kámfor egész mennyiségét összehalmazni és magukban tartani képesek, ellenben ártani fog, ha az ösképlő is kénytelen belőle felvenni. § — A magvakban a

* Nágeli u. Schwendener: Das Mikroskop. 515-ik l. — † Ugyanott.

§ Nágeli és Schwendener idézett munkájában (492-ik l.) utólagosan még e következő figyelemre méltó megjegyzésre akadtam: „...A csersavnak tartott szemcsés anyag végre is aprószemcséjű keményítőnek bizonyult be, melynek a sejtnedvből csakugyan kellett felvennie egy kevés csersavat, minthogy a vaschlorid halavány kékre festette, de mind-

keményítő és olaj a magfehérében (endosperm) vagy a sziklevelekben van; nem pedig a csírában. A csíra és a szíkek szerves kapcsolata, illetőleg a csíra és a magfehér legerősebb érintkezése, ez esetben is lehetővé tehetik, hogy a keményítő és az olaj megmentse a csírárt a kámfor mérgező hatásától.

Ujabb kísérletek, melyek megbízhatóság és pontosság tekintetében hátrább nem állhatnak Conwentz kísérleteinél, megmutathatják, vajjon e két feltevésem nem volt-e hiábavaló okoskodás. És ha valóban annak fogna is kitűnni, a közönség talán akkor sem fogja egészen elítélni, ha véletlenségből alakít az igazság ki-puhatolására indítani képesek voltak.

*

Hozzá tehetjük még a fentebbi sorokhoz, hogy a megpendített kérdés nem csak tudományos tekintetben igen érdekes, hanem gyakorlati szempontból is fontos. Fordulhat elő a gazdasági gyakorlatban néha oly esetek, midőn igen is érdekében áll a gazdának, hogy a régi, már éveken át heverő magot csírázásra indítsa. Ha tehát e kérdés oly értelemben döntetnék el, hogy az értekezésben említett anyagok valamelyike csakugyan képes a magvaknak hova tovább elszunnyadt csírázó képességét felfrísíteni, anélkül hogy magát a protoplasmát tönkre tenné, — ez következményeiben igen becses és fontos eljárás kulcsát adná a gyakorlati mezőgazdák kezébe.

SCHUCH JÓZSEF.

amellett sem lehetett a mivoltát elvéteni. Hasonlót tapasztaltunk a burgonya keményítőn is, melyet csersav-oldattal itatunk be; a mennyiben ezt a vaschlorid szintoly élénk kékre festette; s ugyanezt a tüneményt hártyákon is észre lehet venni, például igen szépen mutatkozik collenchym-sejteken. A kékre festődés tehát még nem bizonyítja azt, hogy a kérdéses anyag csakugyan csersavból áll.“ E megfigyelésből az a tanulság, hogy a keményítő és a sejtanyag csersavat képes magába felvenni.

K Ü L Ö N F É L É K.

(10.) Az AZALE SÓS-LÁPÁLYRÓL (Danakilban, Afrika keleti partján) Gróf Zichy Vilmos, 1875 július 3-ikáról, Tantaroából (a Bogosz-vídekben) keltezve, a következő érdekes sorokat írja:

„Mentől kevesebb buzditóval találkoztam előbbi utamon Ed-ből* az Ali-Kefer országába, annál érdekesebbnek találtam e sós lapályt, mely mind a geolognak, mind a minéralognak gazdag anyagot nyújt a kutatásra. A szakadatlan működő vulkáni folyamatokon kívül mészképződményekből álló nagy padok bukkanak elő, rendkívül sok kövülettel, melyek nagyon hasonlítanak a vörös tengerben még most is élő kagylókhoz és más effélékhez.

Egy igen sós vízü mederben halak is vannak. Ezt a felemás (féligsós) vizet Eigu-nak hívják.

Maga a sós lapály valami körteféle alakú talajsülyedés; mintegy 40–50 tengeri mérföld hosszú és k. b. 25 teng. mfd. széles.

A túalakúlag kihegyesedett Artali vulkán, mely szünetlen működésben van, a mélyedésnek déli részén magaslik fel. Nyugot felől a Doga, a Balazua és Hazo hegyek csoportosulnak össze, lépcsőzetesen bocsátkozva le a lapály felé, melynek közepéből egyes rendkívüli magasságú kúpok emelkednek fel. A sülyedést kopár palasziklák, az abessziniai alpesvidékek legutolsó kifutó ágai, mintegy sáncszerűleg veszik körül. Ezt a kőfalat három derekas torrenta törte át. A nevök: Ala, Szába és Argala vagy Regáli, és az általuk képezett szakadékokban vonulnak a sókereskedés útjai nyugatfelé Habes-be.

Az egész medencze északi részét sósnövények és tamarix-cserjék sűrűn benőtték. Görbe csúcsba fut ki, melyet fekete, vadúl szétszakadozott lávasziklák vesznek körül, egy magasab-

ban fekvő síkföldnek kiágazásai, számos kiegészített kráterekkel, salak- és hamukúpokkal, valamint meredek, túalakú csúcsokkal.

Ettől keletfelé, nem messze a belső medencze falától, mintegy két—nyolcz mérföldnyi széles síkság támaszkodik hozzá; ez kimeríthetetlen gipsz-telepekből áll; szétmállott fehér felszínét néha pompásan fénylő tábla-alakú (gipsz?) kristályok borítják, míg a szakadékokat, repedéseket és üregeket kisebb, hasábalakú kristályok és alabástrom-tömbök töltik ki. Holdvilágos éjjelen e vidék valami havas tájképhez hasonlít.

A medencze partjain örökzöld növénytenyészet van, s ez ama számtalan patakocskának köszönheti létezését, melyek állandóan a mélyedésbe öntik vizüket. A medenczének nincsen látható kifolyása. Ritkás fű és ákác is csak itt-ott látható, de túlnyomók az ágas törzsökű pálmák (Hyphaene thebaica), a melyek nemcsak bozót, hanem derekas 20—30 láb magasságú törzsekben is, mintegy parkszerűleg vesznek körül egy okkersárgaszínű sós ingoványt, a helyet, melynek feneketlen iszapjába már nem egy teve beleveszett, minden terhével együtt. Csak néhány keskeny utacska vezet e terület középpontjához, a hol a tulajdonképeni székek (sósterületek) vannak.

Ha azon utak egyikét követjük, csakhamar pocsolyákra találunk az ingovány talajban, melyek finom sókéreggel vannak bevonva. Hasonlítanak valami befagyott, sáros pocsótárhoz. A kikristályosodott sótömeg vastagsága és erőssége folyton fokozódik, s egyszersmind tisztá a fehér színt vesz fel. A tisztafehér és helyel-közzel tükörsima, kékesbe játszó sík több mérföldnyi nagyságú és messzebbre terjed, mint a mennyire a szem elláthat; szakasztott olyan, mintha valami befagyott tó volna.

* A vörös tenger nyugoti partján.

A székesmező déli széle és az említett Artali vulkán között van az Alelbad tó, melynek csendes, nehéz, sötétkék vize sóval van telítve. A tó közepéből szigetzátony emelkedik ki, mely a bennszülöttek állítása szerint rózsapiros kősből áll. Part mentén a sókristályok képződése szüntelenül tart; sőt úgy látszik, még a levegő is annyira tele van konyhasó-porral, hogy a só a nedves szájszélékre szinte lerakódik.

E tótól északfelé, a tulajdonképeni Azale-széken van egy kráter, mintegy 80 láb magas, gyűrűalakúlag felhányt sánczczal, rozsdaszínű kősből. A kráter katlana valami 100 láb átmérőjű, s régebben igen valószínűleg vízzel volt tele; jelenleg pedig fehér, lisztes só-kéreg borítja, elég erős arra, hogy egy embert megbírjon.

Valamivel még tovább északfelé vannak a deloli szolfatárak, egy 300 egész 400 lábnyira a síkság fölé emelkedő fennsík, ezüstsürke, vörös és kénsárga kősből, két kilométer hosszú és egy kilométer széles, forró, térdig érő hamuval borítva, melyben kisebb-nagyobb, vesealakú, természetdarabok vannak beágyazva.

Néhány forró szökőkút, mintegy 3—4 láb magas, csinos, tulipánalakú medenczéből, melyek szalmasárga (só?) kristályokból képződnek, sziporkázva és sziszegve önti a vizét, közbe-közbe fojtó kengőzőket bocsátva magából; a kiomlott víz elfolyik a hamuban, de egy része el is párolog, mert a földön pompás színezetű kristályos ásványok képződnek belőle.

E kénhegynek kifutó részeit kőszátónyok alkotják, melyek néha 100 láb magasságot is elérnek. Nedves csapadékok okozhatják azt, hogy a falaik bazalt-oszlopok alakját vették fel. Ép így magaslik fel a síkságból, néhány száz lépésnyire a deloli szolfatáraktól, két órási kőstötomb, alakra nézt megfordított pyramishoz hasonló.

A sósterület legészakibb részét, melyet Gibrunak hívnak, egy kiégett

hamukúp, az 500 láb magas Maraahegy határolja.

* * *

Eddig gróf Zichy leírása. — Az ismertetett sósapály meglehetősen közel fekszik az abessziniai felföld keleti ereszkedőjének tövéhez, k. b. 14° 20' északi szélesség alatt. Úgy látszik, hogy az egészet egy vulkáni hasadék képezi, melynek fenekén hatalmas sótelepek vannak. Az időszakos esőzések idején jelentékeny mennyiségű édes víz gyűlekszik össze e mélyedésben; a víz tele szedi magát sóval, mely a nagy szárazság és forróság idején azután, az erős párolgás következtében, a felszínen kikristályosodik és igen szép terményt szolgáltat.

Egyiptom khedivéje néhány év előtt vette birtokába a sósapályt az egész Danakil vidékkel együtt. Az Azale-lapályról már ősrégi idők óta hordják a sót, főképp az abessziniai vásárra. Minden esztendőben számos karaván érkezik öszvérekkel, szamarakkal és ökrökkel Habes belsejéből Físó kereskedőhelyre (k. b. egy napi járó föld a lapálytól), hogy a maguk árúért sót cseréljenek, mely az egész országban a váltópénzt pótolja. E végre a még nyirkos sótelegekből mintegy 36 lat súlyú fennkö alakú darabokat vágnak és fahajjal bekötözik. E forgalmi eszköznek Tigrében kveila, Amharában amole vagy kvaleb a neve. Másik kereskedelmi ág a deloli szolfatárak kénje, melyet puskaporgyártásra használnak.

A só értéke egyrészt attól függ, hogy a vásárhelyek milyen messzire esnek a természetes bányáktól, másrészt meg az időszaktól, mert a tropikus esőzések idején, a nagy nedvességben, a sódarabok súlya tetemesen csökken. Físóban 100, Adowaban 40, Gondárban 30 teljes súlyú darabot lehet venni egy Mária-Terézia-féle lázsiás talléron.

Hasonló talajsülyedés, mint ez a danakili, van tovább délfelé az Adel vidékben, a Tedjurah öbölhöz közel, $11^{\circ} 42'$ ész. sz. és $42^{\circ} 27'$ keleti hosszúság alatt Greenwich-től: hét tengeri mfd. széles, meglehetősen szabályos, tojásalakú tölcser ez, melynek tükre Harris szerint 570 lábnyira van a tenger színe alatt. Az egész valami roppant elsülyedt kráterhoz hasonló. Esőzések idején itt is jelentékeny mennyiségű édes víz gyülemlik össze, mely a szárazság idején jórészt elpárolog, azután vastag kristályos-szemcsés sóüledéket rak le. Ennek a sóstónak is Azal vagy Birket el Azal a neve (t. i. méztó), s ebből a Soa vidéket látják el kősóval,

ugyanazon módon, mint fentebb is említők. A körülötte lakó beduinok ásóval feszegetik fel a sókérget. Birket el Azal-ból évenként nem kevesebb mint 1000, sőt 2000 teverakományt visznek el Eifat-ba és Soa-ba.

Tedjurah öböl vidékén a földrengések gyakoriak, s a bennszülöttek nyilatkozata szerint leginkább a nyári esőzések idején fordulnak elő. 1861 május és szeptember havában, nem messze a fent említett Ed kikötőhelytől erős vulkáni jelenségek folytak le, melyeket földrengések kísérték s a vulkán hamut és bombákat szórt ki, míg néhány lávafolyam árja csak a tenger partjához közel akadt meg. (Ausland.) —

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

XXVIII. SZAKÜLÉS.

A m. tud. Akademia heti üléstermében. 1875 október 20-ikán, d. u. 5 órakor.

Elnök: Than Károly.

Wartha Vincze: „az újabb anilin-festőanyagokról“ értekezett. — Zsigmondy Béla értekezését „a rank-herlányi artézi szőkőkútról“ a szerző távollétében Petrovits Gyula olvasta fel. (Az értekezés a jelen füzet első cikke. L. a 417—430 lapokon.)

XXIX. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS

1875. október 20-ikán.

Elnök: Than Károly.

A titkár jelentést tesz a szünetek alatt beérkezett és részint el is intézett ügyekről, mit is a választmány jóváhagyólag vesz tudomásul.

A földművelés-, ipar- és kereskedelmi miniszterium véleményt kér egy a mező- és kertgazdaságra káros rovarokat és ezeknek irtási módját tárgyzó, népszerű munka megíratására nézve. Áttételt az állattani bizottsághoz. (Az állattani bizottság véleményes jelentését alább közöljük.)

Maskelyne úr, a British Museum ásványtani osztályának igazgatója, megköszöni a Br. Museum számára küldött zsadányi meteorkő-darabot s viszontszolgáltatást ajánlja fel a társulatnak.

Az auguszt. meteorhullásról Schwarzs Ottó tanár úr Selmeczbányáról már be-

küldötte jelentését; Stozir János tanár Zágrábból megfigyeléseinek összeállítását Schenzl úrhoz küldötte; Tóth Mike tanár úr azonban Szathmárról eddig még semmi jelentést sem küldött. — A beérkezett jelentések Weiss Edmund tanár úrhoz, a bécsi csillagvizsgáló intézethez, fognak átküldetni feldolgozás végett.

A magyar orvosok és természetvizsgálók előpataki nagygyűlésének meghívója a szünetek alatt érkezvén be, a társulat képviselésére és az üdvözlő átirat átadására Dr. Nendtvich Károly, Hantken Miksa és Berecz Antal választmányi tagok kérettek fel.

Horváth Géza munkájához a szükséges rajzokat Herman Ottó elkészítette s jelenleg már Hartinger bécsi intézetben

várják a választmány beleegyezését. Az összes rajzok egy táblára vannak csoportosítva. — A rajzok elkészíttetését a választmány elrendeli.

Herman Ottó „Magyarország Pókfaunájá”-nak első részét, mely az egész általános részt és a földrajzi elterjedést foglalja magában, már lefordította és sajtó alá rendezve beküldötte. Herman úr kéri egyszersmind, hogy e rész tekintessék a munka első kötetének s külön kötetben is adassék ki. — Elfogadtatott és ezen első kötet kinyomatása elrendeltetett. A választmány tudomásul veszi egyszersmind, hogy a Herman-féle munkához csatolandó tíz rajzlap már munkába vétetett s az

első kötethez tartozó három tábla rövid idő múlva teljesen el fog készülni.

Dobsina város polgármestere, Mesko Sámuel úr jelenti, hogy a „dobsinai jégbarlang” leírásából az idén 43 példányt adtak el, s az éretük járó összeget is beküldötte. A többi bizományba vett példányt pedig hajlandók még továbbra is kezelni. — Tudomásul van.

A könyvkiadó vállalatra eddig 1280 aláírás érkezett be. Az első kötet: (Proctor: Más világok mint a mienk) már sajtó alatt van, s ha az Angolországban megrendelt mellékletek az ígért időre megérkeznek, e kötet december elejére teljesen elkészülhet.

(Vége a jövő füzetben.)

VÉLEMÉNYES JELENTÉS

a mező- és kertgazdaságra káros rovarokat és irtásuknak legcélszerűbb módját tárgyzó munka ügyében.

...Ha szigorúan tekintetbe vesszük mindazon kellékeket, a melyek szükségessé lennének arra, hogy egy „a mező- és kertgazdaságra káros rovarokat és irtásuknak legcélszerűbb módját” tárgyzó munka létre jöhessen, legelsőbben is sajnálattal kell bevallanunk, hogy majdnem teljesen nélkülözünk azon feltételeket, a melyeknek kapcsán a megkívántatók kellékek, a káros rovarokra és másnemű káros állatokra vonatkozó tudományos és praktikus adatok — a czélba vett munkának legfontosabb részei — szigorú lelkiismeretességgel és kellő szakavatottsággal összegyűjtethetnének.

Hazánkban mindezeig hiányzik egy középponti entomológiai intézet, melynek feladata lenne — legalább egy hivatott szakember vezetése alatt — szigorú kritikával összegyűjteni, tanulmányozni és feldolgozni mindazon adatokat, a melyek az általános gazdasági tekintetből (nemcsak a mező és kerti, hanem az erdőgazdaságot is beleértve) oly nagyfontosságú kérdésre, a káros állatok előfordulására, biológiai és kifejlődési viszonyaira s egyszersmind irtásuk módjára vonatkoznak. Hiányzik tehát az a középpont a hova okvetlenül be kellene folyniok mindazon adatoknak, megfigyeléseknek és jelentéseknek — habár látszólag bármi csekély jelentőségűek volnának is —, a melyek a szóban levő kérdésre vonatkoznak. Pedig hogy ez hazánkra nézve igen fontos dolog, arra nézve legyen elég csupán arra hivatkoznunk, hogy nekünk a szomszéd országokétól eltérő speciális viszonyaink vannak, a melyek bennünket teljesen önálló kutatásokra utalnak, a melyek következtében ezen kérdésben

nem indúlhatunk a külföldi adatok után; mert kétségtelen tény, hogy nálunk fordulnak elő oly kártékony állatok a melyek a szomszéd országokban jóformán teljesen hiányzanak, vagy például míg az egyik állat nálunk néha a kártékony-ságig is felszaporodik, a szomszéd országokban ily veszedelmessé soha sem válik — és megfordítva.

A ki jelen viszonyaink között egy jó munka készítésére vállalkoznék, annak, a megkívántató tudományos készültségen felül, legelőször is mindenesetre számos évi lelkiismeretes megfigyelések adataira — e legkevésbé nélkülözhető kellékre — lenne szüksége, a mit, ha a kitűzött tárggyal már eddig is régebb idő óta nem foglalkozott, mindenesetre csak évek jár-tán lenne képes, annyira a mennyire, összegyűjteni; annál is inkább, mert a szakember soha sem támaszkodhatik laikus megfigyelők kétes értékű adataira. Második sorban fel kellene kutatnia mindazon elszórt adatokat, a melyek a gazdasági és más folyóiratokban megjelentek vagy a vármegyék, nagyobb városok és miniszteriumok levéltárában, nemkülönben a volt helytartótanács levéltárában letéve vannak és megtekinthetők. És mindezek mellett is megjegyzendő, hogy minden adatokat igen szigorú kritikával kellene átvizsgálnia és feldolgoznia. Kivánatos lenne egyszersmind, hogy egy ily műben ne csupán a határozottan károsoknak ismert állatok, hanem a *hasznosak is* és ezekkel együtt a károsoknak tartott, de nem annak bizonyított, hogy úgy szóljunk a „félreismert” állatok is tárgyalassanak.

Nem mulaszthatjuk el e helyütt ki-

fejezést adni azon meggyőződésünknek, hogy egy országos entomologiai állomás szervezése távolról sem járna oly nagy költséggel, mint talán eleve feltenni lehetne. Másrészt pedig a reáfordított csekély költséget talán már néhány év múlva is bő kamatokkal fizethetné vissza az államnak, az ország gazdasági viszonyainak javítása által.

Bármennyire ohajtjuk is azonban, hogy egy országos entomologiai intézet s a fentebb említettük kimerítő szakmunka létre jöjjön, — úgy vélekedünk, hogy a nagymélt. Miniszterium ily nagyobb szabású tervezet keresztülvitelébe most rögtön nem szándékozik bocsátkozni, a mint az, a dolog természeténél fogva, rövid idő alatt nem is lenne eszközlhető. Ohajtottuk azonban ezekre a nm. Miniszterium figyelmét felhívni, hogy a szerfelett fontos ügyben, legalább a jövődre nézve, hatáskörében a szükséges lépéseket, becses belátása szerint — a mennyire lehetséges — megtenni méltóztatnék.

Egy *kisebb terjedelmű munka* megírása, mely a pillanatnyi szükségnek, legalább némileg, megfelelően, rövidebb idő alatt is keresztül vihető lenne, feltéve hogy a pályázó vagy megbízandó szerző már eddig is tanulmányozta a tárgyat és azzal önállóan is foglalkozott.

E munka kellékeire nézve legczélszerűbb lenne a pályázót vagy megbízandót a következőkre utalni.

Vétessék alapúl Dr. H. Nördlinger *er kisebb munkája** (Die Kenntniss der wichtigsten kleinen Feinde der Landwirtschaft. Stuttgart, 1871. Kis 8-adrét 138 lap.) és tárgyalassanak a káros állatok azon modorban és kiterjedésben, mint e kis munkában, de a hazai viszonyoknak tekintetbe vételével.

Magyarországra vonatkozólag sok becses adatot találhatni összegyűjtve K ü n s t l e r G u s z t á v kis könyvében (Die unseren Kulturpflanzen schädlichen Insecten. Wien, 1871. 8° 96 lap.), melyet a bécsi cs. és k. állat-növénytanai társaság adott ki. Tekintetbe veendőek továbbá a

* Nördlingernek nagyobb munkája is van, mely a fentebbivel csaknem teljesen egyező főcím alatt jelent meg: „Die kleinen Feinde der Landwirtschaft, etc. etc.“ Zweite Auflage. Stuttgart, 1869. Terjedelme 47 nyomtatott ív.

gazdasági lapokban és egyebütt megjelent és hozzáférhető adatok stb.

A munkának tehát tárgyalnia kellene:

1-ször azon kártékony rovarokat, melyek országunkban leggyakrabban és leg-tömegesebben fordulnak elő.

2-ször azokat, a melyek csak néha (az időjárás vagy más körülmények következtében) szaporodnak fel a kártékony-ságig.

3-szor az állatok leírását (megfelelő világos rajzokkal) és az irtás legczélszerűbbnek bizonyult módját.

Igen kíváncsi vagyok azonban, ha nem csupán a károsnak ismert rovarok, hanem a jelentékenyebb és kártékony *gerinczetlenek* is (mint péld. a csigák stb.) felvételének a munka keretébe s végül az atkákra is kiterjesztetnék a figyelem, melyeknek káros volta az utóbbi időben kétségtelenül bebizonyult.

Különösen hangsúlyozni kívánjuk, hogy a munkában a felvilágosító ábrákat mellőzni teljesen lehetetlen!

Az ily módon létrejövő munkának terjedelme alig maradhatna 10—12 nyolczadrétű nyomtatott íven alól.

A mi a kérdés megoldását illeti, arra nézve bátorkodunk a nm. Miniszteriumnak a szokásos titkos pályázat helyett az *egyenes megbízás* módját ajánlani, melyet a k. m. természettudományi társulat már néhány év óta alkalmaz és előnyös voltáról, a létrejött sikerek által, csakugyan alkalma volt meg is győződnie. E mód szerint, nem magára a munkára, hanem csak *tervezetére* lenne pályázat hirdetendő. Minden pályázó köteles magát megnevezni, — vagy is: a *pályázat nyílt*.

Végül pedig kötelességünknek tartjuk kinyilatkoztatni, hogy a k. m. természettud. társulat állattani bizottságának tagjai, ígéretet tettek, hogy a nm. Miniszterium által a munkával netalán megbízandó szakértőnek nemcsak tanácscsal fognak szolgálni, hanem a birtokukban levő adatokat és jegyzeteket is szívesen rendelkezésére fogják bocsátani e nagyfontosságú ügy érdekében.

Kelt Budapesten, 1875 okt. 30-ikán.

PETROVITS GYULA, MARGÓ TIVADAR,
bizotts. jegyző. bizotts. elnök.

FRIVALDSZKY JÁNOS, KARL JÁNOS,
KRIESCH JÁNOS,
bizottsági tagok.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1875 OKTÓBER HÓBAN.

A.

Nap.	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. Fokban				Páramyomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	Közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	745.0	747.6	749.8	747.5	8.3	15.0	9.6	11.0	6.6	6.1	6.6	6.4	81	49	74	68	—
2	51.7	50.9	51.5	51.4	7.6	15.7	9.3	10.9	6.3	5.8	6.3	6.1	80	44	72	65	—
3	51.0	50.1	50.9	50.7	10.2	15.9	8.8	11.6	7.5	6.1	6.6	6.7	81	45	78	68	—
4	51.8	51.5	50.4	51.2	9.3	15.7	9.8	11.6	7.8	7.7	6.4	7.3	89	58	70	72	0.4
5	50.7	53.0	55.5	53.1	9.0	15.2	9.1	11.1	7.5	8.6	7.6	7.9	88	67	89	81	3.0
6	56.8	56.6	56.4	56.6	7.9	14.8	13.6	12.1	7.9	10.2	10.0	9.4	99	82	87	89	0.4
7	58.1	57.3	57.5	57.6	11.4	15.7	7.8	11.6	5.9	5.0	6.8	5.9	58	38	88	61	—
8	57.6	56.8	56.3	56.9	9.3	16.5	11.2	12.3	6.7	9.6	7.1	7.8	76	69	72	72	—
9	54.5	52.4	51.3	52.7	6.4	16.7	8.6	10.6	6.3	6.7	6.4	6.5	88	48	77	71	—
10	50.0	48.1	47.5	48.5	6.4	17.4	9.4	11.1	6.3	7.0	6.6	6.6	88	48	75	70	—
11	45.4	42.3	40.2	42.6	8.2	16.9	13.0	12.7	6.3	7.2	9.3	7.6	78	51	85	71	7.8
12	39.7	38.5	37.2	38.5	11.5	18.5	14.3	14.8	9.5	9.0	10.5	9.7	95	57	87	80	—
13	30.3	28.9	31.5	30.2	12.3	9.2	7.7	9.7	9.9	7.5	6.0	7.8	94	87	76	86	11.2
14	30.9	29.9	30.9	30.6	8.2	13.4	13.2	11.6	7.2	9.1	9.5	8.6	89	80	85	85	8.4
15	33.2	33.2	33.2	33.2	13.0	16.3	16.4	15.2	10.2	11.2	10.0	10.5	93	81	72	82	1.7
16	37.7	37.5	38.1	37.8	10.8	17.2	9.8	12.6	8.6	10.4	6.8	8.6	90	71	75	79	11.8
17	42.3	43.7	45.0	43.7	7.2	11.7	9.4	9.4	6.7	6.6	6.5	6.6	89	64	74	76	—
18	45.7	46.5	47.3	46.5	8.7	11.4	6.5	8.9	6.8	6.4	5.0	6.1	81	64	70	72	—
19	48.7	48.8	50.1	49.2	2.2	6.9	1.8	3.6	4.1	3.8	3.7	3.9	77	51	71	66	—
20	51.0	49.7	49.9	50.2	0.0	7.0	5.1	4.0	3.8	4.5	4.4	4.2	83	61	68	71	—
21	49.2	48.8	49.6	49.2	2.4	3.8	4.2	3.5	4.7	5.5	5.6	5.3	85	92	90	89	1.5
22	49.3	47.8	45.6	47.6	3.0	7.9	7.3	6.1	5.6	6.3	7.1	6.3	98	79	93	90	1.9
23	39.7	37.1	38.6	38.5	9.4	12.2	8.6	10.1	8.2	10.3	7.3	8.6	93	98	88	93	22.3
24	38.4	37.3	36.1	37.3	8.6	11.0	11.5	10.4	7.7	8.8	9.7	8.7	92	93	97	94	46.4
25	36.4	39.6	43.5	39.8	6.1	3.5	2.8	4.1	6.5	5.3	5.0	5.6	93	90	89	91	7.7
26	45.1	46.1	46.8	46.0	2.8	4.5	4.5	3.9	4.8	5.2	5.4	5.1	86	82	86	85	ny.
27	46.6	46.9	46.6	46.7	3.6	6.4	5.1	5.0	4.9	5.3	5.0	5.1	83	73	77	78	—
28	45.7	45.8	46.4	46.0	2.0	6.8	5.9	4.9	4.3	5.0	5.8	5.0	82	68	84	78	—
29	47.2	47.6	48.2	47.7	5.8	7.7	5.6	6.4	5.8	5.6	5.4	5.6	85	71	80	79	—
30	49.3	48.8	49.1	49.1	3.7	6.2	4.4	4.8	4.9	5.3	5.1	5.1	82	75	82	80	—
31	48.1	47.0	46.8	47.3	2.0	7.2	5.4	4.9	4.6	5.2	5.5	5.1	87	69	82	79	—
Közép	746.0	745.7	746.1	745.9	7.0	11.8	8.4	9.1	6.6	7.0	6.7	6.8	85.9	67.9	80.4	78.1	—

Javított hőmérséki közép: + 8.9 C°. — A légnyomás maximuma: 758.1 millim. 7-én reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 728.9 millim. 13-án d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet maximuma + 18.5 C° 12-én d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: + 0.0 C°. 20-án reggel 7 órakor. — A nedvesség minimuma: 38% 7-én d. u. 2 órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 13. A csapadékok összege: 114 millim. — Elpárolgás: 38.2 millim.

Jelek magyarázata: köd ●, eső ☾, hó *, villámás ⚡, égi háború ⚡, jégeső Δ, jellel jelöltetik; a + -tel ellátott csapadékok pedig *harmatvizet* jelentenek. — ny = nyoma.

Magyarország időjárása 1875-ik évi szeptember hónapban. E hónap *hőmérséke* rendkívül alacsony volt. Árvaváralján, hol a meteorologiai megfigyeléseket az 1850-ik év óta szakadatlanul folytatják, oly hideg szeptember, mint az idei, még eddig nem fordult elő; a mostanit az 1870-ik évi szeptember hidegsége közelítette meg. Átlagban a hőmérsék Magyarországon a rendszerhez képest 2.2 C. fokkal kisebbnek ütött ki; a melegsökkenés középpontja pedig, úgy látszik, Erdélyben keresendő, a mennyiben ott épen a legnagyobb eltérések jelentkeztek: N.-Szebenben — 3.2, Ruszkabányán — 3.8 fok. A hőmérsékbeli havi közepesek voltak: Árvaváralján + 9.4, Budapestén + 14.7, Sopronban + 14.3, Temesvárt + 14.0, N.-Szebenben + 11.3, Fiumében + 18.3 C. fok. A léghőmérsék kevés kivétellel az egész hónapon át kisebb volt a normálisnál. Aránylag legmelegebbnek mutatkozott a 18-kától 22-ikéig terjedő ötnap, holott a közvetlenül rákövetkező ötnap a legnagyobb megleghiányt tüntette fel: Budapestén 5.3, N.-Szebenben 6.3 fokkal. Ez utolsó ötnap magában foglalta a hőmérsék havi minimumát is, mely majdnem kivétel nélkül mindenütt 26-dikán reggel, erős déri kíséretében lépett fel és a hőmérőt egészen őt fogik a fagyópont alá leszorította. Ezen alacsony minimum következtében a hőmérsékbeli havi ingadozás három fokkal nagyobb volt az átlagosnál.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1875 OKTÓBER HÓBAN.

B.

Nap.	Szélirány és szélereő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj-jel.	nap-pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	N ⁴	N ⁴	N ⁵	2	2	0	1.3	9	8	9°16'3	9°16'6	9°23'0	9°18'2	2°1075	2°1054	2°1070	2°1066
2	NW ¹	NE ¹	—	0	6	3	3.0	8	7	16'8	18'8	24'9	17'5	66	58	34	73
3	—	W ¹	NW ²	0	4	0	1.3	8	8	15'9	18'4	22'5	14'9	63	55	67	72
4	E ¹	—	W ¹	10	7	0	5.7	7	6	16'4	17'5	22'5	18'6	63	54	70	77
5	—	NE ¹	W ¹	10	7	0	5.7	5	8	23'5	22'4	21'1	11'5	40	36	50	74
6	—	—	SW ¹	10	8	7	8.3	6	0	17'1	18'0	20'6	14'9	61	35	40	55
7	N ²	NW ²	W ¹	1	0	0	0.3	9	8	16'4	18'6	23'5	18'0	66	40	45	69
8	N ¹	NW ³	E ¹	0	0	0	0.0	9	8	16'7	17'6	21'5	18'1	63	49	61	73
9	NW ¹	E ¹	W ¹	0	0	0	0.0	7	7	16'4	16'7	23'0	16'6	58	51	60	70
10	W ¹	SW ¹	W ¹	0	0	0	0.0	6	8	15'7	17'1	21'3	14'5	68	60	70	84
11	NE ¹	E ³	E ²	3	8	10	7.0	7	5	14'9	17'4	23'7	17'9	70	59	56	70
12	E ¹	SW ²	E ²	10	7	8	8.3	5	0	15'2	17'4	21'3	15'2	65	58	77	65
13	E ¹	N ⁵	N ³	10	10	6	8.7	0	9	17'2	18'6	21'1	12'7	70	63	65	67
14	E ¹	E ⁴	N ¹	9	10	8	9.0	8	0	17'1	17'3	19'4	18'3	75	57	71	69
15	E ²	—	S ⁴	8	10	1	6.3	0	5	16'8	18'4	21'5	17'7	64	41	49	68
16	—	—	NW ⁷	4	5	9	6.0	6	8	18'6	19'4	20'6	12'7	73	81	87	58
17	NW ⁵	NW ⁵	NW ²	5	8	2	5.0	10	8	17'5	18'0	21'5	17'8	77	73	73	76
18	NW ¹	NW ²	NW ⁵	7	3	8	6.0	8	8	16'6	18'1	22'0	18'1	80	67	77	80
19	NW ³	N ⁵	N ³	0	0	0	0.0	9	10	16'9	19'7	18'9	18'1	71	71	97	86
20	NW ¹	—	E ³	1	5	5	3.7	9	2	15'5	18'1	21'1	18'0	75	70	84	88
21	E ³	E ¹	—	10	10	9	9.7	5	2	15'6	18'5	21'5	18'1	73	59	91	89
22	—	N ¹	N ²	10	8	5	7.7	5	0	15'7	17'1	20'7	18'0	73	60	78	85
23	E ¹	—	E ¹	9	10	0	6.3	4	0	15'5	17'2	20'4	18'0	80	74	77	87
24	—	N ³	NE ⁴	10	10	10	10.0	0	0	16'5	18'4	20'9	17'9	83	83	86	84
25	NW ⁷	N ⁸	NW ⁸	10	10	10	10.0	8	12	16'6	18'2	20'1	16'6	77	75	77	89
26	N ⁷	N ⁶	NW ⁷	10	9	8	9.0	11	10	18'1	18'5	20'1	17'4	76	73	89	75
27	NW ⁷	NW ⁴	—	8	6	5	6.3	10	9	16'8	17'5	19'9	15'8	81	70	52	73
28	NW ¹	E ¹	NE ¹	5	6	5	5.3	8	0	16'3	17'6	19'2	17'3	88	90	87	88
29	NE ¹	E ²	E ²	9	8	10	9.0	0	0	16'9	18'6	20'0	17'5	80	86	87	82
30	NE ²	NE ¹	N ¹	9	7	7	7.7	6	0	17'2	18'1	19'6	17'5	77	78	89	83
31	W ¹	NE ¹	W ¹	6	6	6	6.0	0	2	16'1	17'3	20'4	17'4	86	73	87	88
Közép	—	—	—	6.0	6.1	4.6	5.6	6	2.4	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása : N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélereősség : 2.1.

százalékokban : 22. 11. 24. 0. 1. 4. 12. 26.

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú. m. *észak* = *N* (north), *dél* = *S* (south), *kelet* = *E* (east), *nyugat* = *W* (west).

A *légnyomás* havi közepe (Budapesten 750.5, Fiumében 763.1 m. m.) valamint havi ingadozása (Budapesten 16.6, Fiumében 15.8 m. m.) a több évi átlaggal tökéletesen megegyezett. A legnagyobb légnyomás 17-ikén vagy 26-ikán uralkodott, a legkisebb pedig mindenütt 29-ikén, a mire gyenge zivataros esőzések és mérsékelt légáramlások következtek.

A *légnedvesség* középértéke Budapesten 66 (3 százalékkal nagyobb a normális középénél), Fiumében 61 százalékot tett ki; a legkisebb nedvességtartalom Budapesten 13-ikán 32 százalékig süllyedt alá.

A *lehullott légköri víz* havi összegei voltak: Egerben 17, Budapesten 10, Kalocsán 22, Sopronban 24, Komáromban 12, Árvaváralján 96, N.-Szebenben 43, Segesvárt 63, Fiumében 80 m. m. E számokból látható, hogy az északi felföldnek, Erdélynek és az ádriai tengerpartnak meg lehetős erős, az alföldnek és a nyugati dombos vidéknek azonban csak igen gyenge csapadékok jutottak osztály-résül. Epoly egyenlőtlenül volt elosztva a csapadékgyakoriság is; a míg t. i. az alföld csak 4—6 csapadékos napot számított, addig Erdélyben 10—12, sőt Árvaváralján 18 fordult elő. A nagyobb csapadékgyakoriságból kifolyólag ez utóbbi vidékek felhőzete is sűrűbb volt.

KURLANDER IGNÁZ.

— *Pécsett* október 18-án, reggeli 2¹/₂ órákor egyetlen lökésből álló földrengés volt érezhető. Iránya délről éjszakra, emelkedve. Megelőzőleg egy sajátos szélroham, utána pedig morgás kísérte. A rengés elég erős volt arra, hogy a rögtön bekövetkezett gyertya gyújtáskor a falon függő képek megmozdultak, és az ablaküvegek megmozdultak.

Németh Gyula.

Megjelenik minden hónap tizedikén, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI
KÖZLÖNY.
HAVI FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

76-ik FÜZET.

1875. DECEMBER.

VII. KÖTET.

XXX. TAPASZTALATI ADATOK
A TISZAVÖLGYI KÁLISÓ-TELEPEKRE VONATKOZÓLAG.

(Felolvastatott az 1875 november 17-ikén tartott szakülésen.)

A magyar-óvári gazdasági akadémia vegytani műtermében a múlt év folyamában a dohány éghetőségének vizsgálásával foglalkozván, hamu-elemzéseket is kellett végezni. E vizsgálatok alkalmával, minthogy a hamu chlórtartalma a dohány éghetőségével szoros viszonyban van, a hamu chlórtartalmának meghatározására fektettem a főszlyt — azon dohányok t. i., melyeknek hamujában több chlór van, rosszabbúl égne —; s valóban úgy találtam, hogy az általam vizsgált tiszadobi (katahalmi és kocsordosi) és csegei dohányhamunak 10, sőt $14\frac{1}{10}$ -ed és $5\frac{9}{10}$ százaléka chlórból áll. Ez az érdekes eredmény arra ösztönzött, hogy a nevezett dohányokat termő talajoknak a chlórtartalmát is megvizsgáljam. E vizsgálatok végrehajtásakor igen meglepett az az eredmény, hogy a vizsgált talajokban sem a Mohr, sem a Wolff eljárása szerint: nem lehetett többet, mint mennyiségileg meg nem határozható chlór-nyomokat felfedezni. Honnan vehette tehát a rajta termett dohány a jelentékeny mennyiségű chlórt?

E kérdés felett tündödvé, időközben a debreczeni keserűvízforrás* tetemes konyhasótartalma és a szegedi ásványvíznek chlór-magnéziumban való gazdagsága† vonta magára figyelmemet, s arra ösztönzött, hogy egyelőre az irodalomban hasonló, alföldi sóforrások után kutassak. Minthogy Hunfalvi János munkáiban és a bécsi cs. k. földtani intézet évkönyveiben számos ily forrás jelenléte kétségen kívül helyezettett, s arról értesültem, hogy a kormány évtizedek előtt a sómonopolium érdekében számos ily kutat és forrást betömetett, igen valószínűnek látszott az a nézet, hogy az altalaj-víz (a föld árja) az egész Alföldön jelentékeny mennyiségű konyhasót és chlór-magnéziumot tartalmaz.

* Vizsgálta Dr. Schvarczér Viktor. — † Dr. Preysz Mór vizsgálata szerint.

Ezt a gondolatot szorosabb kapcsolatba lehet vonni Cotta azon nézetével, melyet „a magyar föld geologiai alkotása” című cikkében fejtett ki.*

A Hauer-féle geologiai térkép megjelenése alkalmából Cotta átpillantja Magyarországot feltűnőbb geologiai képződéseit s a fő-medenczék vázolása után, visszatér az erdélyi vagyis Maros-medencze belsejére, s tisztán elméleti úton jut az alábbi következtetésekre, ekképen szólván: „A medencze szélein csak igen szórva nyosan bukkanak ki a triasz-, jura- és krétakorszak lerakódásai, melyek a harmadkori kitöltés alatt talán a medencze mélyébe folytatódnak. A triasznál régiebb üledékes rétegek ezeken a széleken nem ismeretesek, következésképpen a valódi kőszénképlet nyomai sem. A szénnek ezen hiányát pótolják némileg a rendkívül vastag és terjedelmes *kősólerakódások*, a melyek itt, valamint a Maros-medenczével közvetetlenül kapcsolatos marmarosi öbölben, a harmadkori homokkövek és agyagok között fekszenek. Igen feltűnő e mellett, hogy ezideig még sem Erdélyben, sem Marmarosban nem találtak a konyhasó (chlór-nátrium) fölött vagy mellett *kálisókat*.

„Mínthogy pedig ezen egyenlőtlen oldhatóságú sóknak egymás fölé vagy egymás mellé való lerakódása ugyanazon tenger-medenczéből jóformán geologiai vagy chemiai szükségesség, ennek folytán az a gyakorlatilag igen fontos kérdés merül föl: mi történt ebben az esetben ama kálisókkal, melyek kétség kívül a chlór-nátriummal egyidejűleg voltak a tengervízben föloldva? Hova lettek? Hol kell azokat keresni? Ha ezek a csakugyan igen könnyen feloldható kálisók a lerakódás után netalán ismét feloldattak és a folyók által lassanként elhordattak volna, akkor az ily geologiai folyamatnak még is csak kellene valamely nyomaira akadnunk. Meglehet ugyan, hogy erre mostanáig még nem fordítottak elegendő figyelmet, de én valószínűbbnek tartom, hogy Erdély és Marmaros medencze-területe — melyben a kősó felett Tordánál és Szigethnél kálisók csakugyan nem fordulnak elő — a harmadkori kősó-lerakódás időszakában valamely nagyobb, sós vizet tartalmazó medenczével nyílt közlekedésben volt, a melybe — közelebből ugyan ki nem mutatható okok folytán — az oldat anyalúgjaként hátramaradó kálisók behúzódtak, s ott egyidejűleg vagy valamivel később önálló lerakódásokat alkottak. — Mely vidék lehetett az a jelen esetben? Az én nézetem szerint a legvalószínűbb, hogy az *a nagy magyar főmedencze — a Tisza-medencze — volt*, melynek harmadkori lerakódásai a Szamos felső vidéke által a Maros-medenc-

* Lásd Cotta Bernhard cikkét a Természettudományi Közöny VI-ik kötetében, 154—160-ik l.

cze harmadkori larakódásaival közvetetlen kapcsolatban vannak, míg Oláhországot a harmadkorban, úgy látszik, már régebbi képződésű hegylánczok választották külön Erdélytől. Ezek szerint tehát *a nagy Tisza-medenczében kellene az Erdélyben hiányzó kálisókat keresnünk.* Hogy mely részében és minő mélységben, azt a tények szorgos megvizsgálása nélkül nem lehet megítélni. Mindenesetre a diluviális lösz, homok és kavics alatt, tengeri harmadkori rétegek között kell keresni. Esetleg már a számos meglevő, gyakran a félígsósvízhez igen közeledő vizű mély kútak chemiai megvizsgálása és összehasonlítása is adhatna némi fölvilágosítást.

Ebben az esetben Alföldünkön a földárjának s a vele összekötetésben levő kutaknak és forrásoknak nagyobb mennyiségű kálisókat is kellene tartalmazniok. De az említett kutakban és forrásokban a kálisó, legalább említést érdemlő mennyiségben, nem mutatkozik. Hol lehet tehát?

Ennek az oka, szerény nézetem szerint, először is a talajnak azon különös tulajdonságában keresendő, hogy a kálisókat a legnagyobb mérvben képes elnyelni, hogy tehát a kálisók az anyalúgtelep közvetetlen közelében elnyeletnek. Liebig például, saját kísérleteire támaszkodva, kiszámítja, hogy egy hektár területű és egy negyed méter vastagságú kerti földréteg 10.000 font kálit képes elnyelni. A konyhasóra nézve pedig így nyilatkozik: „Hogy ha konyhasó- (chlór-nátrium) oldatot szántóföldrétegen szűrünk keresztül, majdnem annyi chlór-nátrium csepeg le, mint a mennyit feltöltöttünk; a chlór-kálium-oldat azonban felbontatik: a kálium a talajban marad, a chlór pedig, mint chlórcaesium, lefolyik.“*

A kálisók nem mutatkozásának másik oka lehet, hogy az a salétromszérükön, mint salétrom, összesepertetett, a mi évszázadok óta Hunfalvi szerint, 130 négyszögmérföldön (Moser szerint 53—64 négyszögölre egy mázsa salétromot számítva) igen tetemes mennyiséget tehetett ki. Erre nézve a bécsi cs. k. geologiai intézet megbizásából Dr. Moser hazánkat évek előtt beutazta, s úgy nyilatkozik, hogy „a felsőbb Tiszavidékeken, Bihar-, Szabolcs-megyében és a Hajdu-kerületben káli-salétromot sepernek, míg az alsó Tiszavidékeken, a löszön, més-salétromot nyernek.“† Ez azt sejteti velem, hogy azon esetben, ha a kérdéses kálisó-telepek az altiszai lösz alatt nem volnának, a mi előttem más okokból se igen látszik valószínűnek — úgy azok a salétrom-szérük közelében (tehát Bihar- és Szabolcs megyében s a Hajdu-kerületben) keresendők.

* Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie. 9-ik kiadás. 1875. 118 oldal.

† Dr. Moser, Lehrbuch der Chemie. Wien, 1870. 180-ik l.

Lehetséges végre az, hogy e kálisók nem mutatkozásának az előbbieken kívül okozója a folytonos trágyázás nélküli termelés, a mi, hosszú idő alatt, szintén jelentékeny mennyiségű káliumot vonhatott el.

Ezek után a Cotta-féle nézetet, s az alföldi altalajvíz konyhasó tartalmának valószínűségét elfogadván, több oly kérdésre kapunk feleletet, melyeket eddig kellőleg okadatolni és kimagyarázni nem tudtunk.

Így, hogy a dohányhamu jelentékeny chlór-tartalma — a talajnak csekély chlór-tartalmából az érintett esetekben nem volt kimagyarázható, azt következőképen lehetne megfejtetni:

Az éghetetlen dohányok az Alföldön főleg a legmélyebb helyeken fordulnak elő, melyeket tavasszal a földárja ellep, vagy, ha nem lep is el, de a hol egy pár ásó nyomnyira már víz fakad; innen a nevek „tiszalaposi” vagy „réti” dohányok; a mi egy jelentésű azzal, hogy éghetetlen. Mind a két esetben konyhasó tartalmú víz ivódik át a földön és később, midőn a víz már lehűződött, a hajcsövesség következtében feltóduló víz ismét konyhasót hoz fel; ez, a víz elpárolgása után, hátra marad, s az elültetett dohánynövényeké felvehetik. Hogy így esetben a felvétel mily gyorsan megy végbe, bizonyítják Nobbe kísérletei.* Később azután csak kevés eső is a konyhasót ismét az altalajba mossa, s a chlór a talajból eltűnik. (Sonklar és Hunfalvi szerint az Alföldön az egész évi csapadéknak 29.6%-a nyáron, 26.4%-a ősszel esik.) Ezen teljes eltűnésnek oka abban keresendő, hogy a talaj a chlórból igen keveset képes elnyelni, a mint ezt Way és Liebig bebizonyítják, s a mint Wolff, Heiden és Schuhmacher és valamennyi gazdasági vegyész állítja.

A chlór azonban nemcsak az által hat a dohány éghetőségére, hogy felvétetik, de az által is, hogy a talajban levő phosphorsavas meszet oldhatóvá teszi, s ez által a dohány protein-anyagainak nagyobb mérvben való termelését elősegítvén, az éghetlenséget fokozza.

Az a tapasztalás, hogy különösen nedves években, midőn a légköri csapadékok a feltalajban levő konyhasót jobban lemoshatják — a dohány éghetlenebb, a helyett hogy éghetőbb volna, — abból magyarázható, hogy a nagyobb mérvű esőzések a föld árjának emelkedését vonják maguk után, s így a konyhasó-oldat a tenyészeti idő alatt ismét az eközben már mélyebbre hatott gyökök közelébe jut, vagy talán el is lepi azokat.

Különösen érdekes volna az ilyen talajok vad növényzetét

* Die landwirthschaftlichen Versuchs-Stationen. 8-ik kötet. 344-ik l.

botanikailag is megvizsgálni; és hamutartalmuk vegyi vizsgálata is sok érdekes kérdésre adhatna feleletet.

Az előbb említett nézetekből lehetne továbbá némely vidékek gazdálkodási modorát megfejtteni. A magyar Alföld némely vidékein ugyanis a gazdák a szó teljes értelmében rablógazdálkodást üznek, s évszázadok óta kukoricza után kukoriczát stb. vetnek, anélkül, hogy trágyáznának; s a mi különös, mindig kielégítő eredménnyel; — míg a könyvekben és újságokban rettentő színekkel festett talajkimerülésről nem igen lehet hallani, élő elmentmondásúl a gazdasági vegytan elveinek. — E tényt valószínűvé teszi az a feltevés, hogy e helyeken a kálium bőven található, részint a talajvízben, részint (a talaj absorptiója következtében) magában a talajban; s továbbá, minthogy az altalaj vízben jelenlevő chlór a foszfátokra is oldólag hat (Müncheni kísérletek, 1864), egyszerűsmind a tenyészethez szükséges phosphorsavat szolgáltatja. Ehhez járúl még a salétrom-szerűk környezetének könnyen áthasonítható (assimilálható) légeny-tartalma, melyek által ezen főképen káliumot és phosphor-savat igénylő növény diszlése hosszú időre biztosítva van.

Ezen előzmények után igen természetes, hogy az ilyen gazdálkodásra, ha az illetőknek a talaj ezen különös tulajdonságáról tudomásuk volna, nem illenék reá a rablógazdálkodás elnevezés; mert valójában nem egyéb, mint a talaj előnyeinek okszerű felhasználása, s így menthető volna; de, sajnos hogy azt kell feltételezni, hogy az illetők az ország bármely pontján épen úgy gazdálkodnának, mint a Szamos és az Ér mentében lehetséges.

Az altalajvíz konyhasó tartalmából lehet kimagyarázni továbbá a szíksó kivirágzásokat az Alföldön; oly formán, hogy az altalajvíz konyhasóját, az ott termő növények elkorhadván, épen úgy átalakították szíksóvá (szénsavas nátriummá), mint a tengeri növények, melyeknek hamujából szintén szíksót lúgoznak ki. Ez a szíksó azután a hajcsövesség közvetítésével a talajból kivirágzik. Hogy a növények a konyhasót szétbontani, s belőle a nátriumot saját céljaikra felhasználni képesek, azt bizonyítják Liebig eme szavai: „A növények azon tulajdonsága, hogy a chlór-fémeket felbontani, s belőlök alkalikus anyagokat áthasonítani képesek, Kühn Gusztáv kísérletei szerint kétségtelen“ (az idézett helyen 89 l.).

Az a körülmény, hogy a szíksó kivirágzások a salétrom-szerűktől jobbra délre és délnyugatra fekszenek, s továbbá, hogy a déli vidékeken mészs-salétromot sepernek, vagy, hogy ha kális-salétromot akarnak kapni, akkor a talajt előbb hamuval kell megtrágyázniok, — mindezek épen azt látszanak bizonyítani, hogy ott

a kálium már csak normális mennyiségben fordul elő, hogy tehát a káli-telepek tőlök északnak vagy észak-keletnek keresendők.

Ennek végleges megállapítása céljából a vidék tüzetes geologiai vizsgálatán kívül a kútvizek elemzése vezethetne legbiztosabban nyomra, s teljes meggyőződésem, hogy a kútvizek káliumtartalmának növekedése vagy fogyása határozottan megmutatná: vajjon a kérdéses telepekhez közeledünk-e vagy távolodunk-e tőlök?

Ezeknek vizsgálatánál azonban ismét számos körülményt kellene figyelembe venni. Elsőbben is csak azon kutak volnának megvizsgálандók, a melyeknek vize geologiailag egyértékű rétegekben fekszik; továbbá, a melyekbe az esővíz, trágyalé stb. közvetlenül be nem jut; a melyeknek vize közeli folyók vizével nincs összekötetésben stb. Ezen felül a vizsgálatoknak lehetőleg ugyan egy napon s hasonló körülmények között kellene történniök, nehogy emitt a kimerés, amott a helyi esőzések vagy idegen vizek bekeverődése a kút vizének összetételére befolyással legyenek. Ezeknek az eldöntése azonban helyi ismereteket is kíván és részletesebb tárgyalásuk kissé messze is vezetne.

DR. KOSUTÁNY TAMÁS.

XXXI. A JÉGKORSZAK NYOMAI MAGYARORSZÁGON S KÜLÖNÖSEN DEBRECZEN VIDÉKÉN.

(Kivonat a m. t. Akadémia 1875 nov. 8-ikán tartott ülésén felolvasott értekezésből. *)

A geologia köztudomásként a múlt század közepe táján született meg Werner beható tanulmányozása s tanári működése folytán. Lehet mondani, hogy majdnem egy századon keresztül csak zsenge korát élte, s tekintélyes és dús lombosított terebélyes fává csak a közelebbi lefolyt három évtizedben nőtt ki magát, s minthogy a megérthetősre csak némely részletei s fejezetei, mint például a sziklatan s őslénytan igényelnek szakképzettséget, a többiek ellenben: mint a föld építészete, a dinamika és történelmi geologia, a geoge-

niaszakképzettség nélkül is élvezhetők, s majdnem regényszerűleg olvashatók, a geologia jelen korunkban már-már a művelt nagy közönség kedvelt tanulmányává s közkincsévé vált. Ismeretes dolog annál fogva mindnyájunk előtt, hogy földünknek — a geológok által általánosan elfogadott — lassú s fokozatosan előhaladó lehülése elméletével homlokegyenest ellenkező vagy ellenkezni látszó tényekre bukkantak a természetvizsgálók, a glecserek, vagy, mint újabban elnevezték, a jégárok, szabatosabb vizsgálata alkalmával.

* Az értekezés felolvasásával, Dr. Szabó József akad. r. tag több rendbeli pótló és helyreigazító észrevételt csatolt szerző állításaihoz. Szabó érdekes megjegyzéseit az illető helyeken csillag alatt adjuk. Szerk.

Ezen vizsgálatokból t. i. az derült ki, hogy a geologiai harmadik korszak végén, a mely korszakban hazánkban is még tropikus éghajlat uralkodott, s ennél fogva pálmák, s

forró égövi állatok tenyészték, egy hidegebb korszak köszöntött be, melyben jég tömegek borították el Európának oly tartományait s hegylánczait is, melyeken jelenleg jég tömegeket nem találunk; milyenek a Vogesek, a skót fennsík, Skandinavia és a Kárpátok, valamint Észak-Amerikában a szövetséges államok; mely korszakot ennél fogva a geológiában *jégkorszaknak* nevezték el.

Nagyon természetes, hogy így meglepő felfedezés nagy mérvben fellillanyozta a természetvizsgálók figyelmét, s a jégkorszakot úgy szólnán a geologia divatcikkévé tette. Különösen pedig három irányban indította meg a mozgalmakat a jégkorszak felfedezése. A természetvizsgálók egy része nyomozta ezen nevezetes tünemény okait; a másik rész azon eredményeket, melyeket a jégkorszak földünk felszínén létre hozott; a harmadik rész végre a jégkorszak történelmét földünk történelmében, vagyis azt, hogy a jégkorszak csakis a harmadik korszak végén, illetőleg tehát a negyedik korszakban jött-e elő, vagy pedig már a régibb geologiai korszakban is szerepelt-e?

Mi a jégkorszak okait illeti, erre vonatkozólag egész irodalmi, és pedig éles harcz keletkezett, melyről csak annyit kívánunk megjegyezni, hogy míg némelyek a jégkorszakot kozmikus befolyásoknak tulajdonították, addig mások pusztán tellurikus okokból is kimagyarázhatónak tartják. Ez utolsó nézethez csatlakoztak bécsi nagyhirű geológusaink, mint Haidinger, Hauer, Hochstädter, Suess stb. A különböző nézetek eléggé részletesen kifejtetgetve olvashatók Cotta „*A jelen Geológiája*” című művében, melyet az eredetiből a k. m. Természettudományi Társulat könyvkiadó vállalata fordíttatott le s adott ki.

A természetvizsgálók azon része, mely a jégkorszaknak s illetőleg a jégáraknak mint geologiai tényező-

nek földünk felszínére gyakorolt hatásait kutatta, leginkább esett túlzásba; a mennyiben, lelkesülve, sőt elragadtatva lévén az újonnan felfedezett geologiai tényező iránt, annyira ment, hogy némely tág alpesi völgyeknek, sőt tavak medreinek a kivájasát, kilapátolását is a jégáraknak tulajdonította. E túlzó nézetek le vannak immár valódi értékekre szállítva, s tisztába van hozva, hogy a jégárak hatásai a lejtős sziklalapok lecsiszolásában és sajátos horzsolásában, vagy barázdák létrehozásában, a sűrűlódás terményeinek tovaszállításában, előretolt kőhalmazsánczokban vagy úgynevezett morénákban, s részint a jégárak, részint úszó jégdarabok által széthordott sziklatömbökben, vagy vándor kövekben határozódnak.

A mi végre a jégkorszak történelmét nyomozó természetvizsgálók nézeteit illeti, akadtak közöttök olyanok, a kik a jégáraknak mint geologiai tényezőknél szereplését, nemcsak a negyedik úgyn. diluviumi korszakban, hanem a régibb geologiai korszakokban is, nevezetesen a harmadikban, a kréta, a permi, a vörös s holtfeű, sőt a szilur korszaki lerakódásokban is felismerni vélik; jóllehet egész biztosággal csakis a harmadik korszak végén, illetőleg tehát a negyedikben van eddigelé kimutatva.

A jégkorszakra vonatkozó mozgalmaknak, s tudományos vizsgálódásoknak ezen vázlatos ecsetelése után tulajdonképi feladatunkhoz fordulva, kérdésbe tehetjük:

1. Hogy vajjon Magyarországon szerepelt-e a jégkorszak? és

2. Ha szerepelt, micsoda nyomatokat hagyott hátra hazánkban?

Mi az első kérdést illeti, arra elhatározottan igennel felelhetünk; mert nincs arra nézve a geológusok között eltérő nézet, hogy Európában s Észak-Amerikában, tehát az északi félgömbön a jég szereplései, ugyanazon geologiai korszakban mentek

végbe, és így tehát hazánkban is. Sőt a déli félgömbre nézve sincs kétség az iránt, hogy az is részeseült a jégkorszakban, csak az nincs még tisztába hozva, hogy egykorlag-e az északi félgömbbel, vagy pedig egy korábbi vagy későbbi korszakban?

A mi pedig a második kérdést illeti, hogy t. i. *micsoða nyomokat hagyott hátra hazánkban a jégkorszak?* erre nézve a tudomány jelenlegi álláspontját legbiztosabban megjelöli a a bécsi birodalmi földtani intézet igazgatója, Hauer Ferencz lovagnak a múlt évben megindult s a folyó 1875-ik évben befejezve megjelent munkája: „*Die Geologie und ihre Anwendung auf die Kenntniss der Bodenbeschaffenheit der österreichisch-ungarischen Monarchie.*“ Hauer ezen munkájában (122 lap) felsorolván Európa különböző tartományaiiban a jégkorszak nyomait, hazánkra vonatkozólag így szól: „A Kárpátokban, melyeken jelenleg már nincsenek glecserek, egykori működésöknök nyomaira akadunk a roppant morénákban a Tátra ereszkedőin.“ — Ezek szerint a geológiai kutatások eddigelé más nyomait a jégkorszaknak nem mutatták ki hazánkban, mint a Tátra merészen feltornyosuló bérceinek lejtőjén létező iszonyú morénákat.*

Szabad legyen ehhez nekem a tudomány újabb vívmányai gyanánt

* Szerző azon állítását, hogy „a geológiai kutatások eddigelé más nyomait a jégkorszaknak nem mutatták ki hazánkban, mint a tátrabeli morénákat“ Szabó határozottan tévesnek nyilvánítja. Szabó ugyanis kimutatta és bebizonyította, hogy a Mátrában is találhatók félreismerhetetlen nyomok a diluviumkori jégákról. Szabó ide vágó értekezése megjelent a magyarhoni földtani társulat által kiadott „Földtani Közöny“-ben 1872. 233-ik l. „Egy moréna-képződmény a Mátrában.“ Ezen morénát közvetlenül lösz veszi körül még a tetőn is, de közel hozzá egy képletben, mely a bécsi geológok utolsó térképén,

hozzá adnom, s köztudomásra hoznom, *miszerint a kárpáti morénákon kívül vannak hazánkban a jégkorszaknak más nyomai is, nevezetesen pedig vándorkövek, az alföld ronáin, vagy a geológiaiilag úgynevezett nagy magyar medenczében és pedig Debreczen vidékén.*

A legelső ujjmutatást Magyarország vándor köveire ezelőtt néhány évvel szolgáltatva nekem a Debreczen határában beékelve lévő Szabolcs megyéhez tartozó Józsa pusztának egyik közbirtokosa Molnár Mihály úr, ki e környékhez képest egy magaslaton lévő szőlőjében áskálván, csekély mélységben tündöklő fényű s ezüstfehér színű kőzetre talált a televény alatt. Azt gondolva, hogy nemes érczet, ezüstöt vagy aranyat fedezett fel, azonnal példányokat hozott hozzám bemutatás s meghatározás végett, melyeket első tekintetre azonnal csillámpala gyanánt nem lehetett fel nem ismernem. Felvilágosító válaszom természetesen az volt, hogy a bemutatott kőzet nem tartalmaz ugyan sem aranyat, sem ezüstöt, de annyiban mégis van jelentősége, és nevezetessége, a mennyiben vándorkő lehet. Azóta ezen példányt a debreczeni főiskola geológiai gyűjteményében conserválom, annyival is inkább mivel ezen példányban a csillámlemezeket meglehetősen durva kova-szemcsékből álló réteg választván el egymástól, a csillámpala lényeges alkatrészeit pusztán szemmel is nagyon láthatólag tünteti elő, s ennél fogva egyik leginstructívabb példánya sziklatani gyűjteményünknek. Hogy még akkor elhatározottan nem mertem ezen példányt vándorkőnek nyilvánítani, annak oka helyrajzi viszonyokban rejlik. A Józsa

melyen Hauer geológiai munkája is alapszik, hibásan tengeri tályagnak van bejegyezve, Szabó gyűjtött elefántcsontokat, csigákat s növényeket, mely utóbbiak a most élő honi fauna- és flora fajaiival megegyeznek és így kétségkívül nem tengeri, hanem szintén diluviál-képződmény.

nevű pusztát, t. i. Debreczentől egy széles völgy választja el, mely egy a hajdankorban nagyszerű folyam beiszapolt medre gyanánt tűnik fel, s melyen jelenleg is egy kisszerű, de soha ki nem apadó patakocska csergedez, s Tóczó folyásának nevezetik. Ennél fogva úgy gondolkoztam, hogy lehet az egy a hajdani nagy folyam által hömpölygetett görgecsnek a töredék darabja. Úgy de a helyszínén tett nyomozás után kavicsképletre nem találtunk, s így kénytelen vagyok azt vándorkőnek és pedig az aluviumi televényképlet által elfedve volt vándorkőnek nyilvánítani.

A vándorkő második példányát néhai Reviczky Menyhért úr szolgáltatata birtokomba, melyet ő a Debreczentől néhány órányira eső pusztabagosi birtokán talált. Köztudomású dolog, hogy Szabolcs megyének nagy részét, úgy szintén Bihar megyének északi részét is homoktenger borítja, melynek szabolcsi része Nyírségnek nevezetik. E homokterületen, Debreczen szomszédságában, kelet felől, számos és tefemes magasságú, egymással párhuzamosan és pedig észak-déli irányban futó homokdomblánczolatok vonulnak át, melyek silány növényzettel lévén befedve, ha a szekerek rajtok utat csapnak keresztül, s többé kevésbé mélyen bevágják; a keleti és északkeleti szelek a szekerek által kezdett bevágást az összeállítás nélküli futóhomok elhordása által folytonosan mélyítik és nagyobbitják, s az ekként képződött átmetzeteket sok helyütt vaskapu névvel szokták nevezni. Egy ily szekérút és szél által átmetsett, s már félig elhordott homokhegy közepéből állott ki félig a szobanlevő sziklatömeg s szintén tündöklő fényével vontá magára a figyelmet. Reviczky úr meglepetve az által, hogy futóhomokból álló domblánczolatban ércfényű sziklatömeg tűnt elő — mint-hogy ez Debreczen vidékén általában nemcsak a homok területeken, hanem

az agyagos, fekete talajon is merőben hallatlan dolog — megállította kocsiját, s cselédjével az egész tömeget kikapartatta, s megvizsgálás és véleményezés végett hozzám küldötte. A 34 centiméter hosszú, 16 c. méternyi széles, s 6 c. méternyi vastag szikla tábla (melyet ezennel színről színre van szerencsém a t. Akademiának bemutatni) szintén csillámpala-kőzet; sem élein, sem lapjain a kopásnak, súrlódásnak vagy horzsolódásnak legkisebb nyomait sem mutatja, és így folyóvíz által hömpölygetett tömegnek, vagy görgecsnek teljességgel nem tekinthető. Ennélfogva határozottan lehet róla állítani, hogy említett lelhelyére csak jég hátán, vagy pedig jégtömegbe fagyva, a jégtömeg elolvadása után juthatott; vagy geológiai nyelven szólva, hogy az nem egyéb mint vándorkő.*

* Szabó erre vonatkozólag megemlíti, hogy efféle jégpóstan utazott köveket ő is talált még az 1858-ik évben Békés- és Csanádmegyében, s lelhelyüket, előfordulási körülményeiket leírta a m. országos gazdasági egyesület által kiadott „Geológiai viszonyok és talajnemek ismertetése”-ben. Békés-Csanádmegye. 1861, 40-ik lap; azonban behatóbban tárgyalta az Akadémia kiadványaiban „Egy continentális emelkedés- és süllyedésről Európa délkeleti részén.” 1862. 20 és 62-ik lap. Itt említi, hogy Kőrös síkságán gyeptörés alkalmával, szintén hasonló csillámpalát találtak, de még nagyobb; úgy szintén Pest megyében, a Jászságban, a Cserhát meg a Tisza közt, megtartott élekek bazalt-féle salakos trachytdarabokat, másutt homokkővet stb. iszapfinomságú talajban; ugyanitt a „Jahrb. der geolog. Reichsanstalt” (1852) után közli, hogy hasonló módon találtak a Tisza-Duna ó-árterén Temesvár és Nagy-Kikinda között vándorkövekként a finom korhanytalajban (melyben még homokszem űncs), különböző mélységben gneisz-darabokat. Mindezeket, az előfordulási körülményeknél

A vándorkő harmadik példányát egy volt tanítványom, ki tölem már a geologiai előadásokat hallgatta, s ezek folytán figyelmessé lett az idevonatkozó tüneményekre, hozta hozzám, azon határozott kijelentéssel, hogy az vándorkő és Tetétlen helység határán, mely Debreczentől 5—6 mérföldnyire esik nyugatfelé, árokásás alkalmával találtattak; kékes zöldes színű agyagban vagy diluviumi löszben. Az egész példány körülbelől másfél font súlyú, szintén csillámpala tömeg, s egyik oldalán ugyan némi kopás és sűrűlódás jelei vehetők észre, de többi részein a csúcsok és élek sértetlenek.

Végre néhány év előtt a Debreczenhez néhány órányira lévő Nagyléta melletti Kokad község jegyzője küldött be hozzám több rendbeli sziklatömegeket vagy, mint ő jelzé, termés köveket, hasonlóképen meg-

fogva, *negyedkori* vándorköveknek, melyeket tengerben úszó jéghegyek juttattak például északi Németország lapályaiba, vagy jeges hegyek működéséből eredőknek tartani nem lehet; hanem, miként utóbbi munkájában kifejti, van egy közbülső kor a jelen és a negyedkor között: az ó-alluvium; ezen az ó-ártéren voltak azon magasabban fekvő folyók, melyek száraz medrétől bővebben szól s azok áradásai alkalmával jutottak a jégpostán egyes kőzetek a lapályra, a medren felül is, mint vándorkövek, de mint *ó-alluvial vándorkövek*. Minden egyes esetenél ki lehet az elhagyott folyam-medrek irányának követése által magyarázni, hogy az illető vándorkő honnét szakadt oda, miként ez a felhozottakra nézve a fönnebbi értekezésben ki is van mutatva. Török úr e jelen értekezésben tehát ilyen ó-alluvial vándorköveknek érdekes új lelhelyeivel ismerteti meg. A löszben előforduló lehet valóban negyedkori, de lehet újabb is, mert a lösz anyagáról tudjuk, hogy az a lejtési viszonyok által elősegítve nem ritkán ó-alluviumi vagy egészen jelenkori képletet is szolgáltat.

határozás s véleményezés végett, melyek a kokadi réteg, mint ő nevezé Daru lapon vízvezető csatorna ásása alkalmával találtattak 2—3 lábnyi mélységben. Ezen sziklák két rendbeliek voltak, az egyik rendbeliek vasásványok és pedig a vas érczek azon faja, mely gyevasércz néven nevezetik az ásványtanban, s vízből való lerakódás által (a növények gyökereire, leveleire, s rostjaira) képződik jelenkorunkban szemünk látára, s eszerint a jelenkor szikla-képletei közé tartozik. A másik rendbeliek ellenben, melyek ezen vasérczek mellett találtattak, szintén csillámpala-tömegek voltak. A dolog érdekességénél fogva az Érmellékre tett természettudományi kirándulásaim alkalmával magam is megjelentem a helyszínén, s a helybeli lelkész, tanító s jegyző társaságában ásó eszközökkel felfegyverkezve ki mentünk a kokadi rétre, s a vizet levezető csatorna fenekén újabb ásatásokat rendeltünk el, de csak a felületesebben fekvő gyevasércz képletekre találtunk, melyek az említett réten, nemcsak a kokadi, hanem az álmosdi határba is elterjednek, s legtetemesebb vastagságban, — állítólag két ölnyi vastagságban is — ott találtatnak, hol az Álmosdtól Vámos-Pércsre vezető út ezen réten megy keresztül, s a vízvezetés felett híd van építve.

Nem hallgathatóm el ezen alkalmommal, hogy Debreczen vidékén az észak-kelet, s kelet felé eső homok-tengerben nem ritkán találtatnak obszidián darabok. Így például a Debreczentől három órányira Szabolcs megyébe eső Aba pusztáról, ennek náhai birtokosa Csiffy László úr, nagy mennyiségű obszidián-darabokat szolgáltatott, birtokomba. Hasonlóképen sikerült nekem, szintén érmelléki kirándulásaim alkalmával, az érmelleki heglánczolatot képező diluviumi löszben egy jelentékeny

nagyságú obszidiandarabot* felfedeznem. Úgy vélem, nem csalódom, ha ezen obszidian darabokat is a vándor kövek rovatába sorolom.

Ezen adatokból, úgy tartom, kétségtelenné van téve, hogy vándorkövek e szerint nemcsak északi Németországban, Svájcban, a Jura-hegységben, s Észak-Amerikában, hanem az Alföld rónáin, a nagy magyar medenczében is találatnak, csak hogy a tenger színe feletti csekély magasságnál fogva — mert ismeretes dolog, miszerint a magyar birodalomban a Tisza völgye jelzi a tenger színe feletti legcsekélyebb magasságot — az alluviumi képletek által elfedve, betemetve, beiszapolva, melyek alól csak történetesen, leginkább ásatások alkalmával kerülnek napfényre.

A vándorkövekre vonatkozólag egy körülményt nem lehet még hallgatással mellőznöm. Ki van derítve, hogy északi Németország vándorkövei, melyek nem csak Poroszországban, hanem, úgy szólván, a Kárpátok hegylánczatáig t. i. a Siléziában lévő Troppauig elszórvák, Skandináviából vették eredetüket: a Jura hegységi vándorkövek az Alpokból zárandó-

koltak mostani lelhelyükre, az osztrák-magyar birodalomban eső kéleti Alpok jégárai pedig a gmundeni tó északi széléig, a bécsi medenczében Pittenig, a déli oldalon pedig a lombard-velencei rónaságra tolták elő kőhalmaz-sánczaikat. A magyarországi nagy medenczében fel-fel tűnedező vándorkövekre vonatkozólag is fel kell tehát vetnünk ama kérdést, hogy vajjon az itt talált vándorkövek honnan zárandokoltak mostani lelhelyükre? Ezen kérdéssel az obszidián darabokra vonatkozólag könnyen elbánhatunk, mert köztudomású dolog, hogy az Eperjes-Tokaji 30 mérföldnyi hosszúságú trachythegeképlet, mely a Kárpát-hegylánczatot déli felét merőben ketté szakítja, tartalmaz jelenleg is obszidián darabokat, más, az alföldet környező hegylánczatok pedig nem. Ennélfogva nagyon természetesnek tűnik fel előttem, hogy az Alföld obszidiánjai az Eperjes-Tokaji hegylánczatban vették eredetüket. A csillámpala tömbökre vonatkozólag azonban nagyobb nehézségekbe ütközünk, a mennyiben mind a négy eddigelé felfedezett vándorkő, egymástól nagyon különböző sajátságú, s így a mai napig eredeti helyökben maradt sziklatömegekkel való összehasonlítása s azonosítása nagyobb nehézségekkel jár. Minélfogva ezek ősi lelhelyének ki nyomozása, nálamnál avatottabb szak tudósok buvárkodásának leendő jövődöbeli feladata.

* Szabó megjegyzése szerint igen érdekes volna többet tudni ezen obszidián-darabok felől; mily nagyságúak, mily alakúak, nem kőkorszakbeli szerzőszámok maradványai-e? Ez iránt az Akadémia kérdést fog intézni szerző úrhoz.

Szerk.

DR. TÖRÖK JÓZSEF.

XXXII: ÁLLAT- ÉS NÖVÉNYTUDOMÁNYI IRODALMUNK

1873-ban és 1874-ben.

II.

A szemlére vett évek másodikának irodalmi termékeivel az állat- és növénytudomány köréből sokkal rövidebben vethetünk számot, mint a megelőző évben megjelentekkel. Bő után szűk esztendő következett.

Az irodalom egyik ága sem hozott még csak közepes termést sem. S ha a megelőző évben a tudományos és legalább a tankönyv irodalom élénkebb lendületnek látszott indulni, most jóformán hanyatlást kellene constátálnunk; különösen a szorosán vett tudományos értekezések fogyatkozása szembeszökő; a mit különben korántsem mernénk a munkakedv hanyatlásával párhuzamba tenni. Lehetnek időszakok, mikor a munkások sokkal inkább el vannak foglalva megkezdett dolgaikkal, semhogy a typographusnak is munkát adhatnának, s meglehet, hogy a közelebbi évek meghozzák majd e nagy csendesség indokolását is azon művekben, melyek talán épen az elmúlt év csendjében születtek.

1874.

Tudományos Akadémiánk kiadványaiban, néhány elhúnyt jelesünk felett tartott emlékbeszédeken kívül csak két művet lelünk szemlénk számára; egyet a növénytan, egyet az állattan köréből.

Kalchbrenner Károly, vaterán tudósunk, a m. tud. Akadémia 3-ik osztályának megbízásából és Schulzer István kézíratainak felhasználásával (Schulzer és saját észleletei és rajzai nyomán) régebben tervezett művének első füzetét már 1873-ban bemutathatta a nyilvánosságnak: „Magyarország Hártyagombáinak válogatott képei” — „Icones selectae Hymenomycetum Hungariae”, colum-

nariter magyar és latin nyelven. Teljesség kedvéért itt említjük az első füzetet is a másodikkal. Első füzeté 21 magyar gombafaj leírását adja 10 táblával, második füzeté 29 fajtét szintén 10 táblával. Pompás, folióalakú mű, mely nagyságra és kiállításra, még díszét sem véve ki, Friese jeles művének, az „Icones selectae Hymenomycetum etc.”-nak méltó párja. Az egész művet 3 füzetre tervezték, de a terjedelme nincsen határozottan megszabva.

Fridalszky János „*Magyarország téhelyröplűinek futonczféléi*” című dolgozata (székfoglaló értekezés akadémiai rendes taggá választása alkalmából), a magyarországi Carabidákra vonatkozó összes szétosztott adatokat összefoglalva, e bogárcsaládnak honunkban élő képviselőit sorolja elő — (92 nem, 488 faj és számos válfaj). A nagy szorgalommal készített munka kicsiny ugyan, de igen becses adalék Magyarországi faunájához.

A m. kir. földtani intézet Évkönyvében Dr. Pávay Vajna Elek (†1874) egy új Echinolampas-fajt ír le az ásadék tuskés állatok rendjéből; a „Földtani Közlöny”-ben, Böckh János a Bakony déli részéből, Hantken Miksa a zirczi eocen rétegekből, Koch Antal Kolozsvár vidékéről, Kókán János az árpádi lelhelyről, Rybár István Ungvár környékéről sorolnak elő kövült állatokat.

Majláth Béla az „archaeologiai közlemények”-ben tanulmányokat közöl az ember eredetének történelméből leírva a baráthegyi barlangban (Liptó megyében) talált emberi csontmaradványokat és kőszerszámokat. — Az „Erdészeti Lapok”-

ban Kriesch János cikksorozata „erdeink lakói” cím alatt az emlősöket tárgyalja erdészeti szempontból. — A magyar Kárpát-egylet első évkönyvében „a vad és vadászat a magas Tátrában” című kisebb értekezésen kívül érdekes „a méh-tenyésztés körrajza a központi Kárpátokban és környékén.” Hradsky Józseftől. Különben két méhészeti könyv is jelent meg: „*A méhészet kézikönyve*” írta Dr. Tóth Imre, kiadja az orsz. m. gazdasági egyesület. Hasznavehető könyv ugyan, de a méhek természetrajzát tárgyaló rész nem áll egészen a tudomány színvonalán. Sebes Károly: „Vezérfonal a méhészetről, avagy rövid értekezés, hogy kelljen a méhek körül okszerűen bánni.” Egyes tévedései daczára, eredetisége és az író saját tapasztalásain alapuló, hazai viszonyainkhoz alkalmazott megjegyzései érdemessé teszik a terjesztésre. Bock Károly egészségtanát *a nép számára*, Dr. Izsó Lajos fordította le magyarra. Elterjedése már emberbaráti szempontból is kívánatos. — Az alkalmazott állattanból, egyéb gazdaságiakat mellőzve, Grubicz Géza kis könyvét említjük meg „a tyúkaszat”-ról. Kárpáti Endre „állatmuzeum”-ában utasítást ad különféle állatoknak gyűjtemények számára való kitömésére és eltartására, valamint az állatok csontvázainak elkészítésére. Utasításai azonban nem mindig jók, s nem is mindenütt helyesek; a szerző ügybuzgalma azonban megérdemli a figyelmet.

Tankönyv irodalmunk termékei: Fillinger Károly „a növények természetrajza”, melynek megírására a szerzőt többek közt talán az a körülmény is indította, hogy a Thomé növénytanának fordításához használt ábrák kárba ne vesszenek. — Mihálka Antal „*állattan elemei*”, átdolgozta Fillinger Károly; az átdolgozás nem igen fokozta a munka eddigi becsét. — „Az ember testének szerkezete és

élete” Dr. Thomé után fordította Paszlavsky József. Tulajdonképpen Thomé állattani tankönyvének első része; némi csekély botlásoktól eltekintve még annak is jó szolgálatot fog tenni, ki az emberi test szerkezetével részletesebben óhajt megismerkedni. — Dörner József „az állattan elemei, II. rész: madarak, hüllők és halak” elég jó volna, ha az állatok helyes elnevezésére több gondot fordítana; a III. részben azonban („gerincztelen állatok”) már némi hibás felfogás is mutatkozik.

A természet mind három országát magukban foglaló tankönyvek a következők: Kriesch János „*A természetrajz elemei*” 4-ik kiadás. Részletesebben is volt ismertette a „Budapesti Szemle” 5-ik kötetében. E bírálat szerint, melylyel mi is egyet értünk, „Kriesch az új gyakorlati módszert megkísérlte hazai középtanodáinkba is átültetni és kísérlete általában véve sikerültnek mondható. Az egyes jellemző alakok többnyire jól vannak kiválasztva, és különös súly van a belföldi állatokra és főleg azokra fektetve, melyek tulajdonságaik, hasznos vagy káros voltak miatt reánk nézve különös fontosságúak. A leírások élénkek, néhol kitünőek, itt-ott azonban phrasisokba csapnak át. A nyelv eléggé gördülékeny, az előbbi kiadásokénál sokkal magyarosabb. A szövegbe nyomott számos és többnyire jó fametszetű ábra nem kis mértékben mozdítja elő a csinos kiadású könyv használhatóságát. Az állat- és növénytani rész egész berendezése kifogástalan. . . . Fordúlnak ugyan benne elő egyes apróbb hibák, de azok a becsét nem igen csökkentik, s bátran legjobb tankönyveink közé sorozhatjuk.” — Pap János „*A természetrajz elemei*.” Első részéről, az állattanról, már a múlt évi átnézetben megemlékeztünk; 1874-ben megjelent II. és III. részében a növénytanak 38 lapot szentel, miből az *általános részre* 12 lap esik; a többi

26 lapon pedig mintegy 180 növény van tárgyalva. — Seidel Pál: „Képes természetrajz, különös tekintettel a gazdaságra és az egészségtanra“ 3-ik javított és bővített kiadás; világos bizonyítéka annak, hogy mit lehet adni a címre. Szerző az állattant a gazdaságra és az egészségtanra való tekintettel 32 lapon, a növénytant pedig, szintén tekintettel a gazdaságra és egészségtanra, 13 lapon végzi. — A gyermekirodalom-

ban 4 oly könyvecske jelent meg ez évben, mely tárgyat az állatok köréből választotta, de nem igen lehet róluk elmondani, hogy a hálados tárgyat valami jó sikerrel lettek volna képesek a zsenge korúak számára feldolgozni.

A budapesti könyvkereskedők közt Hoffmann és Molnár urak (Eggenberger-féle könyvkereskedés) veték legtevékenyebb részt a természetrajzi könyvek kiadásában.

XXXIII. AZ 1874-ben ELHÚNYT TUDÓSOK NEKROLOGJA.

ANGSTRÖM, ANDERS JONAS. Híres physikus; született 1814-ben, aug. 13-ikán Medelpadban; atyja lelkész volt. 1833-tól kezdve Upsalában tanult, 1839-ben promoveált, s még ugyanazon évben a physikai, 1843-ban a csillagtani tanszék assistense, 1858-ban a physika tanára az upsalai egyetemen. Főmunkái a színkép-elemzéssel foglalkoznak, s érettek a londoni Királyi Társaság (Royal Society) 1870-ben az arany Rumford-éremmel tüntette ki szerzőjüket. Első alkalom, hogy svéd tudós e megítéztetésben részesült. Tagja volt a stockholmi tudományos akadémiának és az upsalai tudós társaságnak. Elhunyt 1874 június 21.

BACHMANN, JOHN (lelkész), az amerikai természetvizsgálók egyik legidősebbje, leginkább az állattan terén szerzett érdemeket. Elhunyt Charlestonban, február 24.

BAYAN, FERDINAND, tehetséges fiatal palaeontolog, a párisi école des mines assistense, a francia geologiai társaság titkára; leginkább kagylótani dolgozatairól ismeretes. Szept. 24-ikén hunyt el, 29 éves korában.

ÉLIE DE BEAUMONT (Jean Baptiste Armand Leonce) híres francia geológus Cotta Bernhard a következő

sorokkal emlékezik meg: „Élie de Beaumont 1798 szept. 25-ikén született Canonban, Calvados departementban. Régi, híres család sarja, déka lévén, a „Collège Henri IV“ intézetben nevelték, azután az école polytechniquebe és 1819-ben az école des mines-be lépett, 1821-ben a kormány további tudományos és gyakorlati-bányászati kiképzés végett, tanuló barátjával Dufrénoyval együtt néhány évi utazásra küldötte, különösen Angolországba. Viszátértével mint mérnök és később mint főmérnök foglalt helyet a bányászati karban. 1829-ben az école des mines és 1832-ben egyszersmind a collège de France tanára lett. Hivatalos pályáján később a bányák főigazgatójává (inspecteur général des mines) és szenátorrá léptették elő. 1835-ben a párisi tudományos akadémia tagjává, s 1853-ban *Arago* helyére az akadémia állandó titkárává választották, a mely díszes hivatalt elhunytáig viselte. — Legnagyobb érdeme a tudományban és hazájáért kételkedés nélkül Franciaország geologiai térképe, melyet barátjával Dufrénoyval együtt dolgozott és adott ki 1840-ben, 6 lapon és 2 kötet szöveggel (2-ik kiadása 1855). Nagyobb feltűnést ébresztett azonban a geológusok között a hegylán-

czoknak határozott irányokban és bizonyos korszakokban való emelkedéséről szóló dolgozata, a melyben kitűnő új módot adott a felemelkedés idejének meghatározására. (*Annales des sciences natur.* 1829). Ezt az emelkedési elméletét, mely szoros kapcsolatban van a L. v. Buch-féle emelkedési kráterekkel, később összefűzte a földkéregnek, legnagyobb körök irányában végbe ment, általános megrepedéseivel, a melyek határozott kristálytani törvényeket követtek volna, s 1852-ben 3 kötetes munkában fejtette ki: „*Sur les systèmes des montagnes.*” Ez a fáradságos, szellemben és phantasiában gazdag munkája azonban nem tudott neki híveket szerezni; a modern geologia sokkal behatóbban foglalkozott már Lyell tanaival és sokkal természetesebbnek találta a földnek lassú, fokozatos fejlődését, rögtöni katasztrófák beavatkozása nélkül, semhogy Beaumont feltevéseihez csatlakozhatott volna. Ez az elmélete jóformán csak a tudomány története számára maradt meg. Fél-századon keresztül volt a tudomány fáradhatatlan bajnoka, s kiváló személyes kedvességével nem csak hazájában, hanem Német- és Angolországban sok barátot szerzett magának. Születése helyén hunyt el, 76 éves korában, 1874 szept. 21-ikén.

BEKE, CHARLES TILSTONE. Sz. 1810 október 10. Londonban, a kelet történelmével és földrajzával foglalkozó művei által szerzett érdemeiért; különösen a nilusi tartományokkal foglalkozott igen behatóan, s 1840—43-ban beutazta Abessiniát. Elh. Londonban, július 31.

BÉLANGER, JEAN B. CH. francia mérnök. Sz. 1790. apr. 10. Valenciennessben. A párisi école centrale alapítása után csakhamar oda nevezték ki az alkalmazott mechanika tanárának, 1840-ben az école des ponts et chaussées-n, később az école polytechnique-en tanároskodott. Főmun-

kái a „*Cours de mécanique appliquée*” 1847 és a „*Traité de géométrie analytique*” 1842.

BOCK, KARL ERNST. Sz. 1809 febr. 21. Lipcsében. 1839 óta ugyanott a kőboncztan rendkívüli tanára. Különösen jeles, népszerű orvostudományi művei tették a nevét nagyobb körökben is ismeretessé. Elh. Wiesbadenben, febr. 19.

BURGKART, HERMANN JOSEPH. Sz. Bonnban, 1798 május 12; elh. ugyanott 1874 nov. 4. Eleinte bányász, később porosz állami szolgálatban, 1825-ben Mexikóba utazott a hol egymásután két bányatelep technikai főigazgatója volt és kitűnő sikert aratott. Mexikói tapasztalásait kétkötetes munkában írta le: „*Aufenthalt und Reisen in Mexiko 1825—1834*”, Stuttgart, 1836. E munkájáért a heidelbergi egyetem doctori diplomával tisztelte meg. Visszatérte után ismét állami szolgálatba lépett s titkos bányatanácsosi rangot nyert. Nöggerath-tal a földkéreg szerkezetének vázlatát adta ki 5 táblán. Folyóiratokban számos értekezése jelent meg, különösen mexikói ásványokkal foglalkozott.

CARNALL, RUDOLPH W. VON. Sz. Glatzban 1809 ben febr. 9. Bányász, állami szolgálatában magas bányászati hivatalokat viselt és titkos főbányatanácsosi rangot nyert. Legelső értekezései Karsten Archivjában jelentek meg; különösen a gálmabányászat emelésére törekedett. 1848-ban L. v. Buch és a két Rose közreműködésével a német geológiai társaságot alapította Berlinben; ugyanott 1849—55 bányatudományi előadásokat tartott az egyetemen, mely tiszteletbeli böcsészettudori címmel tisztelte meg. 1853-ban a „*Zeitschrift für das Berg-, Hütten und Salinenwesen im preuss. Staate*” című folyóiratot alapította és Szilézia geognosiai térképét adta ki. Elh. nov. 16.

CROTCH, GEORGE ROBERT érdekes entomologus; 1872-ig a camb-

ridgei egyetem alkönyvtárnoka, később Amerikában és Ausztráliában utazott, különösen a californiai, a Bancouver-szigete, Oregon és más vidékek rovarfaunáját kutatta és jelentékeny gyűjteményeket küldött Cambridgebe. 1874 tavaszán hunyt el.

CRUVEILHIER, jeles francia anatóm, a párisi orvosi facultáson; elhunyt Limogesban, 83 éves korában márcz. 12-ikén.

DINGLER, EMIL MAXIMILIAN. Sz. 1806 márcz. 10. Augsburgban. Landshutban, Berlinben és 1825/26-ban Göttingában tanult, a hol egyetemi pályadíjat nyert egy vegytani dolgozatával. Nyugateurópai nagyobb utazásából visszatérve, szülővárosában telepedett le s 1831-ben átvette az ismeretes „Polytechnisches Journal” szerkesztését, melyet édesatyja 1820-ban alapított. Ennek a szerkesztésére fordította minden tevékenységét, míg betegsége nem akadályozta; egészen önállóan 133 kötetet szerkesztett belőle (1840—74) Elh. okt. 9-ikén.

DORNER JÓZSEF, a magyar fűvészet egyik úttörője a 40-es években.* Sz. 1808 nov. 2. Győrött. Az alsó gymnasiumot szülővárosában, a bölcsészeti tanfolyamot Sopronban végezte. Kora ifjúságában kezdett a botanikával foglalkozni, de eleinte gyógyszerészésre adta magát. 1831—1832-ben a bécsi egyetemen újra tanulmányokhoz fog, különösen vegytannal és növénytannal foglalkozik, később 1836-ig ismét több gyógyszerárban segéd, közbe, 1835-ben beutazta a Bánságot, Ausztria és Stájerország egy részét, 1836—40-ben Pozsonyban gyógyszerértulajdonos, a hol Endlicherrel ismerkedett meg közelebbről. 1840-ben a m. helytartónács egészségügyi osztályában, 1848-ban a magyar cultusminiszteriumban volt alkalmazva. 1848 után a magánéletbe vonult, s bel- és külföldi lapokban közölte tanulmányait; 1853-

ban a szarvasi evang. gymnasium, 1860-ban a pesti ev. gymn. tanára; 1858-ban a m. tud. akad. levelező tagja. Botanikai utazásain, melyekre később is sokat költött, sok becses anyagot gyűjtött s a magyar flóra felől külföldi tudósoknak is szolgáltatott érdekes adatokat. Dolgozatainak egy részét a k. m. Természettudományi Társulat ülésein olvasta fel s részint a Tudományos gyűjteményben, az Új magyar Muzeumban, a szarvasi és pesti gymnasium értesítőjében, részint önállóan és az akadémia kiadványaiban jelentek meg. Faunistikus munkáin kívül, különösen az 50-es években, behatóan foglalkozott a növények boncz- és élettanával is; terjedelmesebb munkája, a Bánság topographiai és természetrajzi leírása, Pozsonyban jelent meg 1839-ben német nyelven; írt az elődi növényekről, az aranka-félék boncztani viszonyairól, a keményítő boncz- és élettanáról, a szőlőbetegségről, a phanerogámok termékenyítéséről és az embrió-képződésről; kiválóbb értekezései a magyar tölgyekről, cuscútráról és arankákról stb. Írt iskolai könyveket is, állat-, növény- és ásványtant algymnasiumok számára; nagy kár, hogy „a magyar flóra” kiadása, melyet még 1846-ban tervezett s Heuffel János és Sadler József közremunkálásával akart megírni, csak tervnek maradt. Kalchbrennerrel szólva: „jogosan elmondhatjuk, hogy Dorner egyik előharczosa volt hazánkban a növények boncz- és élettani tanulmányozásának.” Elhunyt 1873 október 9-ikén. (Kalchbrenner emlékbeszédéből. Akad. kiadás, 1875.)

BÁRÓ DROSTE-HÜLLSHOFF, jeles ornithologus. Sz. 1841 febr. 16. a család hüllshoffi birtokán Münster mellett. Számos értekezésen kívül „Die Vogelwelt der Nordsee-Insel Borkum” című könyve ébresztett iránta nagyobb figyelmet. Születése helyén hunyt el, július 21-ikén.

* Pótlékul az 1873-ik évi nekrológhoz.

FAIRBAIRN, SIR WILLIAM, híres angol mérnök. Sz. 1789-ben, Kelso-ban; szegény szülők gyermeke, s csak falusi iskolában tanult. Előbb gépész-inas, később gépmunkás több helyütt; 1817 táján egy manchesteri gépgyár társbirtokosa. Főkép a vas-szerkezetek körül szerzett nagy érdemeket; épített vashajókat, hidakat (Britannia hid a Menai csatornán) és házakat. 1851-ben a londoni, 1855-ben a párisi világtárlaton juror, 1862-ben Gladstone ajánlatára baroneti rangot nyert. A párisi Akadémia levelező s a londoni Royal Society tagja. Dolgozatainak egy része önállóan jelent meg, nagyobb részeket a „Philosophical Transactions“-ban, a „Report of the British Association“-ban, s a manchesteri „Reports of the Philos. Society“-ban közölte. Elh. aug. 18.

GRANT, ROBERT EDMOND. Sz. 1793 Elgin grófságban; elh. 1874 aug. 23. Edinburghban orvosi pályára készült, 1812-ben promoveált és azután beutazta a continens egy részét s Magyarországon is járt. 1822—1828-ban Edinburghban telepedett le; állattani dolgozatai tették ismertté s a londoni egyetem alapításakor 1827-ben az állattan és a hasonlító boncztan tanára lett; e hivatalát 46 éven át, elhúnytáig viselte.

HAMMERSCHMIDT KÁROLY (Abdullah-Bey) a konstantinápolyi orvosi tanintézetben az állattan és ásványtan tanára; különösen növényekkel és rovarokkal foglalkozott. Hammerschmidt állítólag Bécsben, mások szerint Pozsonyban született 1800 táján, de 1848-ban Törökországba menekült. Konstantinápolyban bűnyt el, napheve okozta betegségben aug. 30. Régebben sok kisebb dolgozata jelent meg a Haidingerféle folyóiratban „Berichte über die Mittheilungen der Freunde der Naturwissenschaften.“ Wien, 1847.

HANSEN, PETER ANDREAS, a német csillagászok Nestora. Sz. 1795

szept. 8 Tondernben (Schleswig); az elemi iskolából Altonába került órásinasnak s később szülővárosában gyakorolta az órák mesterséget. Dr. Dirks fedezte fel benne a matematikai tudományok iránt nyilvánuló hajlamot s a tudományos pálya számára nyerte meg. Koppenhágában Buggetól hallgatott matematikai előadásokat, 1821-től Schuchmacher segédje Altonában. 1815-től a seebergi csillagvizsgáló igazgatója (Gotha mellett). Igen számos nagybecsű dolgozata jelent meg német és angol folyóiratokban és tudományos társulatok kiadványaiban.

HESSE, LUDWIG OTTO, Németország egyik legjelesebb matematikusa. Sz. Königsbergben 1811 április 22; szülővárosában Bessel, Jacobi és Neumann előadásait hallgatta, 1840—56-ban rendk. tanár az ottani egyetemen, honnan csaknem egyszerre Halléba és Heidelbergbe hívták meg. 1856 őszétől 1868 nyaráig Heidelbergben tartott előadásokat, azóta pedig a müncheni polytechnikumon tanárkodott. Elh. aug. 4. Münchenben; hamvait Heidelbergbe szállították.

JACOBI, MORITZ HERMANN VON. Sz. 1801 szept. 21. Potsdamban (Karl Gust. Jacob Jacobi híres matematikusnak testvérbátyja). Az építői pályára adta magát s 1835-ig Poroszországban, legutóbb Königsbergben élt mint építőmester; 1835-ben a dorpati egyetemen az építézet tanára; 1837-ben Szt.-Pétervárra költözött Oroszországba, ahol 1839-ben assistens, 1842-ben rendkívüli, 1847-ben rendestagja a tudományos akademiának; később valóságos állami tanácsos lett és nemesi rangra emelték. Jakobi érdemei főképen az elektromagnetismusnak hajtóerőül való alkalmazására tett kísérletekben, a galvanoplastika feltalálásában (1839) és ama nagyobb szabású kísérleteiben állanak, a melyeket Augeraud társaságában hajtott végre az elektrikus szénvilágítás alkalma-

zására. Számos értekezése jelent meg a szt.-pétervári akadémia közleményeiben; nagyobb önálló művei: „Mémoire sur l'application de l'électromagnétisme au mouvement des machines“ (1835), és „Die Galvanoplastik“ (1840).

JOSZSZA ANDREWICS HENRIK, orosz altábornagy, 25 éven át a szt.-pétervári bányásziskolán a kohászat és bányaatan tanára. Beutazta Magyarországot és Erdélyt s az alkalommal szép tájképeket rajzolt a magyar bányahelyekről. Rajzaihoz Cotta Bernhard írt szöveget és külön kötetben is megjelentek „Ungarische und siebenbürgische Bergorte“ czímen (Lipscse, 1862). Elh. augusztusban.

BÁRÓ KITTLITZ, FRIEDRICH HEINRICH, ismeretes ornitholog és utazó. Sz. 1799 febr. 16 Boroszlóban; elh. apr. 10. Mainzban. 1813-ban katonává lett s 1825-ben mint százados lépett ki és 1827—29-ben a „Senjawin“ korvetten a Lütke-féle világkörüli utazásban vett részt, melynek tudományos eredményeit az Oken-féle „Isis“-ben a szt.-pétervári akadémia Mémoires-jaiban, az „Institut“-ban és a „Muzeum Senckenbergianum“-ban közölte; azonfelül két-kötetes munkát is írt róla: „Denkwürdigkeiten einer Reise nach dem russischen Amerika, nach Mikronesien und durch Kamtschatka“ (Gotha, 1858), melynek illusztrációit maga készítette. Kittlitz azon csekély-számú természetvizsgálók egyike volt, a kik a rajzoló önt, az ecsetet és a karczólu tűt maguk kezelik, s közvetítés nélkül veszik fel a megfigyelt természeti tárgyakat. Ez teszi oly becsessé ama rajzokat, melyek munkáihoz vannak csatolva. Egy jeles botanikai művében: „24 Vegetations-Ansichten von Küstenländern und Inseln des Stillen Oceans“ (Wiesbaden 1844—1845), melyhez 1854-ben még a „Vegetationsansichten aus den Sudeten“ csatlakozott, — igen szép állatrajzokat is közölt.

SZÁRHEGYI GRÓF LAZÁR KÁLMÁN, jeles ornithologus. Sz. 1827 május 27. Benczenczén, Hunyad megyében, családja birtokán. Enyeden és Kolozsvárt tanult. 1849-ben, mint honvédtiszt, Törökországba menekült, de visszatért s önként jelentkezett a temesvári parancsnokságnál. Nehány hónapi fogság után kiszabadult s a magánéletbe vonult, leginkább állattannal foglalkozott s mintegy 2000 kitömött madárból és 8000 madártó-jásból álló gyűjteményt szerzett össze, melyben igen becses példányok is voltak. Dolgozatai a n.-szebeni „Verein für Naturwissenschaften“ közleményeiben, az erdélyi muzeumegylet évkönyvében és más bel- és külföldi folyóiratokban jelentek meg. Nagyobb munkája: „*A lég urai*“, melyből azonban csak 6 füzet jelent meg (1866); közben több lapott is szerkesztett és számos érdekes cikket írt a heti és a napi lapokba különösen a madarakról; kisebb munkái „*a szabad természetből*“ (1873), „*természeti tanulmányok*“ s a lég urainak folytatásaként, „*fenn a légben, lenn a földön*“ és „*a hasznos és kártékony állatokról*“. Nehány nagyobb munkája kéziratban maradt, köztük a saskeselyű monographiája és a magyarországi gerinces állatok leírása. Hosszas szenvedés után, anyagilag és kedvezőtlen viszonyok között hűnyt el 1874 február 27-ikén. (Xántus emlékbeszédéből. Akadémiai kiadás 1875.)

MÄDLER, JOHANN HEINRICH VON, jeles csillagász. Sz. 1794 május 29. Berlinben; 1817—28-ban a városi tanítóseminariumon, 1830-tól kezdve ugyanott a kir. tanítóseminariumon; ez időtáiban Beer Vilmossal Holdmegfigyelésekkel foglalkozott, 1836-ban a berlini csillagvizsgálóban, 1840—1865-ben a dorpati csillagvizsgáló igazgatója; később nyugalomba helyezték; Hannoverben hűnyt el márczius 14. Számos tudós társaság tagja és jeles rendek lovagja volt. Beerrel együtt dolgozta és adta ki a „Mappa

selenographica“ t. 4 lapon; Berlin, 1834--36; később „Der Mond nach seinen kosmischen und individuellen Verhältnissen oder allgemeine Selenographie“ 2 köt. Berlin, 1837; későbbi munkái: Populäre Astronomie, Berlin, 1842; Die Centralsonne, Dorpat, 1846; Reden u. Abhandlungen üb. Himmelskunde. Berlin, 1850; Der Himmel, Hamburg, 1871; Geschichte der Himmelskunde. Braunschweig, 1873 és számos más terjedelmes csillagtan művek.

MEISSNER, KARL FRIEDRICH. Sz. 1800 nov. 1. (A. F. Meissner 1825-ben, Bernben elhunyt természetvizsgáló fia). Göttingában, Bécsben és Párisban orvosi tanulmányait bevégezve, atyja tanszékét vette át a berni akademián; nem sokára Genfbe ment, a hol Decandolle ismeretségét szerezte meg; 1828-ban Baselba költözött, eleinte mint az élettan tanára, azután Röper helyén a növénytan tanára és a botanikus kert igazgatója; itt is hunyt el május 2-ikán, 74 éves korában. Főmunkája a „Genera Plantarum“, azonkívül a Martiusféle „Flora Brasiliensis“ és a Decandolleféle „Prodromus“ egyes részeit szintén ő dolgozta ki; számos értekezése a bajor tud. akadémia közleményeiben, Nagy herbariuma a new-yorki Columbia-College birtokába jutott.

MOGGRIDGE, J. TRAHERNEE. A „Harvesting Ants and Trap-door Spiders“ 1873, pótléka 1874, és „Contributions to the Flora Mentone“ című jeles munkáiról ismeretes természetvizsgáló. Elh. Mentoneban nov. 24-ikén 32 éves korában.

PÁVAY VAJNA ELEK, a m. kir. földtani intézet osztálygeológja. Sz. 1820-ban Erdélyben. A 60-as években az erdélyi muzeum egyik őre, később a földtani intézetben Budapesten. Különös előszeretettel foglalkozott az áradék tüskés állatok meghatározásával. Nagyobb értekezései: „Kolozsvar vidékének földtani viszonyai“

és „a budai márga ásatag tuskönczei“ a földtani intézet évkönyvében jelentek meg; Heer Oswald dolgozatának „a zsilyvölgyi barnaköszén flórájá“-nak fordítása ugyanott. Kiseb értekezései a „Földtani Közöny“-ben: A Kolozsvár és Bánfihunyad közti vasútvonal ingadozó talajának geol. szerkezete; gr. Eszterházy Kálmánnal: a sztánai kimosási völgy és a kolozsvári medence ismertetése; egy új Echinolampas faj a kövült tuskönczök rendjéből. Kéziratban maradt: Toroczko és vidéke földtani és bányászati ismertetése (terjedelmesebb értekezés). Elh. 1874 június 14-ikén.

PHILLIPS, JOHN, kitűnő angol geológ. Sz. 1800 decz. 25-ikén Mardenben, Wiltshireben; a híres Smith Williamnak „az angol geologia atyjának“ unokaöccse; 8 éves korától kezdve nagybátyja nevelte. 1834-ben a londoni Kings College-en a geologia tanára és a Royal Society tagja; 1844-ben a dublini, 1853-ban az oxfordi egyetemen a geol. tanára; a British Association egyik alapítója. Halálát lépcsőről leesése okozta apr. 24-ikén.

GRÓF PONTÉCOULANT, PHILIPPE GUSTAVE DOULCET, jeles matematikus. Sz. 1795-ben; 1848-ig Franciaország pair-je; 1849-ig tüzérezredes a tábornokbarban; elh. Calvadosban július 21. Kevéssel azután, hogy a párisi polytechnikumból kilépett, megkezdte a „Théorie analytique du système du monde“ című 4 kötetes munkájának kiadását (1829—1846); megemlítendő a „Traité élémentaire de physique céleste“, 2 köt. 1840. Számos értekezése az ég mechanikájának problémáival foglalkozik.

QUÉTELET, JACQUES ADOLPH LAMBERT. Sz. 1796 febr. 22 Gentben. 1814-ben ugyanott a matematika tanára; 1819-ben a brüsszeli Atheneumon, 1820-ban a brüsszeli tud. akadémia tagja és 1834-től kezdve elhunytáig állandó titkára. 1828-tól

kezelve az általa alapított brüsszeli observatorium igazgatója; különösen meteorologiai és statisztikai kérdésekkel foglalkozott. A magyar tud. Akadémia külső tagja volt. Nagyobb művei: *Sur le climat de la Belgique*, 2 köt. Brüssel, 1849—57; *Météorologie de la Belgique*, 1864; *Sur la physique du globe*, 1861; *Anthropométrie*, 1871. A társadalmi satistika terén határozottan új, erőteljes eszmékkel lépett fel s oly irányba tért, mely hova-tovább érvényre emelkedik. „*Physique Sociale*“ című két kötetes munkája (1869) méltó feltűnést okozott, még Buckle művelődéstörténelme mellett is. Elh. febr. 17.

ROCHLEDER, FRIEDRICH, a bécsi egyetemen, a vegytan tanára; sz. 1819 május 15. Bécsben, ugyanott képezte magát orvossá s egyszerűsmind Redtenbachertől vegytant tanult; 1842-ben Liebig tanítványa Giessenben, 1845-ben a lemergi technikai akademián a vegytan tanára, 1849-ben a prágai és 1870-ben, Redtenbacher halála után, a bécsi egyetemen. Főmunkái a phytochemiába tartoznak, melyről két nagyobb művet írt (Bécs, 1847 és Lipcse, 1854). Elh. november 5-ikén.

SMITH, SIR FRANCIS PETTIT. Sz. 1808 febr. 9 Hythe-ben, Kent grófságban. Előbb mezőgazda, később mérnök Londonban; elhunyt februárban. Nevezetes találmánya tette híressé; t. i. ő alkalmazta legelőször teljes sikerrel a csavart hajtókészülékül a hajókra. Első kísérletét 1838-ban tette meg a Paddington-csatornában és a Themsén; 1839-ben pedig már nagyobb gőzhajót építettek rendszere szerint, melyet később még tökéletesített, s a Smith-féle propeller-hajók rövid időn egész Európában elterjedtek. (Hasonló kísérletet tett Ressel 1829-ben Triestben, de kevesebb sikerrel; míg Észak-Amerikában Ericsson, Smithtől függetlenül, tett kísérleteket s ugyanolyan jó sikert ért el.)

STOLICZKA FERDINAND. A Himálaja geologiai viszonyainak és a dél-indiai krétaképlet kikutatása körül szerzett érdemeket. Sz. 1833 május havában. A bécsi geol. Reichsanstalt geologia volt, legelőször a bryozoákról írt dolgozataival költött figyelmet. Oldham meghívására 1862-ben Indiába ment; ott a geologiai felvételek palaeontologiai részét dolgozta ki, leírván a délindiai krétaképlet ásadék állatait „*Palaeontologia Indica*“ művében. Sokat utazott Ázsiában és az „*Asiatic Society of Bengal*“ titkára is volt; e társulat kiadványaiban jelentek meg állattani értekezései. Egyik utazása közben halt meg, az út fáradságai következtében, 1874 június 19-ikén.

TORTOLINI, BARNABA, kitűnő olasz matematikus. Sz. 1808 nov. 19. Romában; 1834-ben a „*Collegio Urbano de Propaganda Fide*“ később a Sapienza tanára. Elh. aug. 31-ikén Aricciában. Betti és Brioschi közreműködésével 1858 óta matematikai folyóiratot adott ki „*Annali di matematica pura ed applicata*“ címen, melyben számos dolgozata jelent meg.

VOGELSANG, HERMANN, a delfti polytechnikumon az ásványtan és földtan tanára. Sz. 1838-ban, Mindenben; elh. Delftben 1874 június 6-ikán. Eleinte bányászatra adta magát, 1858-ban a bonni egyetemen tanult, 1861—62-ben tudományos utazást tett déli Franciaországban, Olaszországban és Korzikában; 1864-ben a bonni egyetemen képesítette magát magántanárnak, a honnan csakhamar Delftbe hívatott. Dolgozatai főképen a görcsövi ásványtanra vonatkoznak, s hosszabb ideig a meteoritek görcsövi vizsgálatával is foglalkozott.

WYMAN, JEFFRIES. Sz. 1814 aug. 11-ikén. 1844-től a richmondi orvosi intézetben a boncz- és élettan, 1847—1866-ban a Harvard-egyetemen a boncztan tanára. Különösen jeles biologiai dolgozatai szereztek neki na-

gyobb elismerést; értekezései a bostoni természettudományi társulat „Proceedings“-ében és a Smithonian Institution „Contributions to Knowledge“-ben jelent meg. Elh. okt. 4-ikén Bethlehemben New-Hampshireben.

ZETTERSTEIJT, JOHANN WILHELM, jeles entomologus. Sz. 1785 május

20-ikán Ostergothlandban, elh. 1874 deczemb. 23-ikán. 1839 — 1853-ig a botanika tanára Lundban. Munkái: Orthoptera Sueciae 1821, Fauna insectorum Lapponica 1828, Monogr. scatophagarum Scandinaviae 1835, Insecta Lapponica 1838 — 40, Diptera Scandinaviae 1842 — 62. —

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

É L E T T A N.

(Rovatvezető: DR. THANHOFFER LAJOS.)

• (8.) KÜLÖNNEMŰ VÉR ÁTÖMLESZTÉSE. — Újabb időben az orvosi gyakorlatban oly gyógyeljárás honosult meg, mely abból áll, hogy a beteg ereibe valamely élő lény edényrendszeréből vért vezetnek. A vérnek ez az „átömlesztése“ akkor vétezik alkalmazásba, ha az erős vérvesztés a beteg életét fenyegeti. Erre a célra nemcsak más ember véré, hanem állati vért is használnak. Utóbbi esetben a beteg testben lázjelenségek közt beteges tüneteket vettek észre, melyek az átömlesztést követő első órákban kezdődnek, s aztán később ismét elmúlnak, és ha csekélyebb mennyiségű vér alkalmaztatott, a szervezet tartós hátránya nélkül folyhatnak le.

Landois L. kísérletek által törekedett eme jelenségek okát ki-puhatolni, s úgy találta, hogy a távol álló fajbeli vértestecskék más testekben feloldódnak; az eme szétbomlásból származó tömegek képesek a vérkeringés szervében megalvást elő-idézni, mely a hajszál- és a kis edények bedugulását okozza. Sok állatban az idegen vértestecskék felbomlásuk előtt összegomolyodnak, s már ez által okot szolgáltatnak a kór jelenségeit előidéző bedugulásokra.

Ilyenmű bedugulásokat, a rájuk következő állapotokkal együtt, Landois közvetlenül békákön vett észre, melyekbe emlős állatok véré-

fecskendezte be. Ezen megalvások hatásának elemzése az egyes szervekben a vérátömlesztés után megfigyelhető kórjelenségek képét tünteti elő. E jelenségeknek a kísérletben szemlélhetővé tételére megkívántatik, hogy az átömlesztett vér mennyisége eléggé nagy legyen. Ha csak kis mennyiség ömlesztetik át, akkor a bedugult edények ismét nem sokára járhatók lesznek, s ekkor a lelet negatív. Az állati vér átömlesztésének hatásáról az emberekre nézve, a kísérletek csak annyiban nyújtanak felvilágosítást, hogy itt is föl kell tételezni a vértestecskék feloldását, közreműködését azonban a gyógyhatásnál szükségképpen ki kell zárni.

Landois ezen megfigyelését Ponfick kimerítő kísérleti vizsgálódásában megerősítve találjuk. Ez a buvár kísérleteket tett ebeken, tengeri nyúlakon és macskákon, melyekbe bárány-, macska-, borjú-, sertés-, tengeri nyúl-, tyúk-, kacsa- és embervért bocsátott. Mindezek az idegen vérnemek káros, sőt bizonyos adagokban halálos hatásúak voltak; azonban a különféle nemeknél az ártalmasság foka különböző volt. A különnemű vér káros hatásának legközelebbi okát Ponfick is abban a körülményben találja, hogy az idegen vér testecskéi feloldódnak, míg a hasonnemű vér átömlesztésénél sem a halálos hatás, sem a vértess-

tecskék feloldódása nem következett be. A vértetestcskék feloldásának további következményeit a vért befogadó szervezetére nézve nem sorolhatjuk elő részletesen, minthogy azok tisztán kórboncztnai érdekűek. (Der Naturforscher, 1875, 7-ik és 11-ik sz.) y. d.

(9.) AZ ÜGYESSÉG ÉS AZ ÜGYETLEN-SÉG. — Ha valaki járásában, kézi foglalkozásában a rendestől eltérő, nem czélszerű mozgásokat végez, sőt e mellett gyakran kárt is tesz, azt ügyetlenségről vádoljuk. Valamint minden czélszerű mozgáshoz az élet-tan törvényei szabják meg a szükséges irányzatot, ép úgy, nem lehet az ügyetlenségnek sem más, mint élet-tani alapja. Ügyesség alatt nem érthetünk egyebet, mint azt, hogy mozgási szerveinket, izmainkat oly fokban s bizonyos cselekvényekhez mérten idegezzük be* akaratunk szerint, hogy azok tökéletesen a czélnek megfelelő mozgásokat hozzanak létre, s a czél elérhetését biztosítsák.

Ha már most az ügyesség nem egyéb, mint akaratos beidegzésen alapuló czélszerű izommunka, úgy az ügyetlenség nem lehet más, mint czélszerűtlen izomműködés.

De érdekes tudni, hogy ily két-féle izomműködés miképen létesülhet ugyanazon izgalom, ugyanazon szervek s ugyanoly czélzott munka mellett?

Minden izomműködés vagy úgy támad, hogy a központi szerv az agy idegsejtjeiből, bizonyos molekuláris változások mellett, az akarat befolyása folytán, lendület (impulsus) vitetik a környéki vagy úgynevezett peripherikus idegek izomban való idegvégkészülékére, minek követke-

* *Beidegzés* alatt azt a bonyolodott folyamatot értjük, mely akaratunk folytán az agy idegsejtjeiben támadva, s mintegy lendület, inger alakjában az idegeken át az izomokhoz jutva, ezeknek rostjaikban (az izomsövegekben), melyekkel a mozgató idegek kapcsolatban vannak, rövidülést okoz, s így izmaink mozgását eredményezi.

tében izommunka váltatik ki; vagy pedig úgy, hogy érzésekből, visszahajlás útján, támadnak mozgások (reflex mozgás). Hányszor észrevehetjük e mozgások másodikat, midőn gyakran, mondhatni öntudatlanul, valamely támadt érzéki behatástól menekedni igyekszünk. Csak egyet említsünk: hányszor kaptuk el már kezünket valamely hőforrás, tűhegy, vagy a csalán fulánkjaitól, midőn ezek érintése nekünk fájdalmat okozott. Ekkor az érzéki behatás után támadt inger, az érző idegeken át eljutva az öntudat szerveihez, e központi szervekből a mozgási idegrostokra vitetik át, s onnan eljutva az izmokig, ezekben összehúzódnást — mozgást kelt (reflex mozgás).

Az is nevezetes az ily mozgásoknál, hogy a mozgás körébe nemcsak egyes bizonyos, hanem nagyobb mennyiségű izomcsoport is vonatlik be, azaz együttmozgások állanak be. Ez onnét ered, mert, a központokban az egyes rokon működésű idegsejtcsoportok egymással, ezek pedig nagyszámú idegrosttal levén összekötve, az ingerre több felelet adatik, több ideg vonatván be az ingerhatás körébe. Hogy az együttmozgás mindennapi példáját említsük, elég, ha felhozzuk a kéz és láb ujjainak együttmozgását, ha csak egy ujjunkat akarjuk is mozgatni; vagy ha az embert tánczközben vagy beszéd közben tekintjük, midőn taglejtéseket tesz.

Gyakorlat által, bizonyos vigyázat mellett, képesek vagyunk azonban egyes tagrészeinket is mozgatni, a nélkül hogy a szomszéd vagy a távolabbi szervek részt vennének a működésben. Bizonyos czél elérésére véghez vitt mozgásainkban pedig annál ügyetlenebbek vagyunk, minél több s czélszerűtlen együttmozgást teszünk; és megfordítva, annál ügyesebbek, mentől több czélszerűtlen együttmozgást zárunk ki működésünk köréből.

Látható, hogy több együttmozgás mellett is lehet ügyesség, csake mozgások célszerűen legyenek kombinálva.

Vagy vajjon nem ily célszerűen rendezett együttmozgásokat végez-e a hegedűvirtuóz, midőn hangszerének szívhez szóló hangjai kedélyünkre hatnak, vagy a kitűnő szobrász vagy festész midőn a márványba vagy a vászonra életet lehel keze izmainak s a vésőnek vagy ecsetnek célszerű együttmozgásai közben? Igen, e művészek csakugyan kezeik izmait idegzik be hosszas gyakorlat után egyszerre, és pedig egyenletesen, egyenlő erővel, mert csak így hozhatnk létre egyenletes, meg nem szakadozott hangokat s vonásokat.

E szerint úgy látszik, hogy az ügyességet tanulunk kell! S úgy is van, a mint tanulunk egyáltalában mindent, még érzékeinket is használni. Igaz, hogy vannak emberek, kik hosszas tanulás és gyakorlat után is ügyetlenek maradnak, de az is igaz, hogy tanulás, gyakorlat nélkül, ügyesek sem lehetünk. Ügyességet tanulni pedig annyit tesz, mint gyakorlat által bizonyos, céljaink elérésére szükséges mozgások célszerű összerendezését, s együttműködését eszközlő izmainkat idegeink által úgy beidegezni tudni, hogy azok működése mellett céljainkat minél előnyösebben érthessük el.

Dr. T. L.

N Ö V É N Y T A N .

(10.) AZ ÉLŐDISÉG KÉRDÉSÉHEZ (a phylloxera-ügyben). — A „Természettudományi Közlöny“ f. évi november havi füzetében Herman Ottó a phylloxera vastatrix-kérdésben oly nézeteknek adott kifejezést, a melyek egy részről a nálunk támadt túlságos aggodalmakat lecsillapítani, más részről a valóban létező baj helyes orvoslását lehetővé tenni igen alkalmasok, s igénytelen nézefem szerint az egész kérdést természetes medrébe terelendik. A tapasztalás, s erre hivatkozhatom egyedül, teljesen igazolja H. O. azon állítását, hogy a növények, természetöknek megfelelő körülmények között élven, az őket megtámadó élősdiek támadásainak ellenállani képesek. Csak azon növény van az ily támadások következtében létezésében veszélyeztetve, a mely már más, életére károsan ható befolyások következtében beteges, s így kellően ellenállani nem képes. Őszinte vonzalomból a természet iránt, munkálkodásának és tüneményeinek csendes megfigyelésében évek óta gyönyörködöm. Tapasztaltam, hogy a levelészek évről évre előjönnek, de az 1867-ik évi tavaszi késő fagyok után

annyira elszaporodtak egyes fákon, hogy minden levelök lehullott s a fák kiszáradtak. A fákat a leveleiket, s így egyik nagyfontosságú életszervöket elpusztító élősdiek ölték meg; de csak azért, mert a kemény fagyok által megtámadott falevelek sejtjei nem folytathatták rendes működésüket. Azon fákat, melyeket a fagy nem rongált meg annyira, szintén megtámadták ugyan a levelészek, de azért életben maradtak.

A növények táplálkozásának, s a táplálkozás által felvett tápanyagoknak minden hasonlatossága mellett is, majdnem minden növényfaj bizonyos *speciális* tápszereket kíván. Ez elv felismerése hozta létre a váltógazdaságot. Ha már most valamely növényfaj hosszú időn át tenyésztetik egy és ugyanazon földben, a neki specialiter szükséges tápanyagokat végképen kimeríti, ha csak ezek egy vagy más úton nem pótoltnak, a földnek vissza nem adatnak. Ezen alapúl a trágyázás szüksége.

Ismeretes dolog azonban, hogy a helyes trágyázás elmélete még igen kezdetleges valami; a gyakorlati kísérletek és tudományos kutatásoknak

nagy sokasságára lesz szükség, hogy a helyes elmélet minden egyes növényfaj trágyázására nézve megállapítható legyen.

A szőlőtő évek hosszú során él egy és ugyanazon helyen; gyakran minden trágyázás nélkül. Gyökerei lassan kiélik a közelökben levő földet, felvevén belőle a táplálkozásra szükséges és felvehető részeket. Midőn e részek fogyatkozni kezdenek, mi a talaj minősége vagyis vegyalkata szerint, előbb vagy utóbb következhethet be, akkor a szőlőtő tengődni kezd, s beáll reá nézve a hajlam, azon időszak, hogy ellenségeinek prédájává legyen.

De egészen új ültetésű szőlőkben is beállhat ezen eset; ha a talajban, melybe a szőlőt ültetik, nincsenek meg eredetileg a szőlő táplálkozására szükséges anyagok a kellő mennyiségben és minőségben, vagy, ha az időjárási viszonyok igen kedvezőtlenek. Talán az utóbbi éveken át nagyon gyakran ismétlődő kedvezőtlen időjárási viszonyoknak is van némi részök a phylloxera elterjedésében.

Hogy a gyökeres szőlőveszszők behozatalának ellenőrzése nem felesleges, hogy a phylloxera által megtámadott szőlő-ültetvények irtása által az ott elszaporodott élősd is pusztítottatik: az kétséget nem szenved. De, hogy a phylloxera elterjedése ellen az egyedüli helyes és biztos óvszer az, melyet H. O. ajánl: a szőlő rationális művelése, a táplálkozásra szükséges anyagoknak kellő arányban való nyújtása, a növényélet épségét veszélyeztető káros hatásoknak lehetőleg távol-tartása, — ez az én meggyőződésem is, melyet szerény tapasztalataim és megfigyeléseim támasztanak. Adatokkal szolgálhatok, s a netalán megindulandó eszmecserében szívesen veszek részt.

Léván, 1875 november 15-ikén.

MASSÁNYI MIHÁLY.

(11.) A MAG HÉJÁNAK BEFOLYÁSA A CSÍRÁZÁSRA. — A *háromlövéses lepényfa* (Gleditschia triacanthos), mely a budapesti városligetben évről-évre virágzik és gyümölcsöt terem, Észak-Amerikából származott hozzánk. Ősszel a lepényfa földre hullatja érett termését, mely 16—24 cm. hosszú hüvelyt (legumen) képez. Egy-egy ilyen hüvelyben rendszeren 10—15 hamvas, kemény mag szokott lenni, olyanforma mint a Szt.-János kenyér magja.

Egy év előtt valami 40 hüvelyből kiszedtem a magvakat, s közülök néhányat december hó elején kíváncsiságból vízbe tettem. Az első és második hét lefolyása alatt, a vízben lévő magvak közül egyetlen egy sem, nem csak hogy nem csírázott, de csak fel sem dagadt. A harmadik és negyedik héten is minden a régiben maradt; azt legalább nem vettem észre, hogy a csírázás folyama megindult volna.

Ezen tapasztalatok után látni akartam, mi lesz azon magzsal, melynek héját egy helyen késsel felvágom. Operációtam este tettem, s következményét már másnap reggel a lehető legszebben láthattam. A mag ugyanis annyira feldagat, hogy a többieknel majdnem kétszer nagyobb volt. Ezután még néhány mag héját vágtam fel, s ezek is, mint az első, rendszeren feldagadtak.

Végre még arra is kíváncsi voltam: vajjon azok a magvak, melyek nem voltak vízben, ép oly hamar dagadnak-e fel, ha héjukat felvágom, mint azok, melyek már négy hétig vízben voltak? Azt találtam, hogy igen.

Kísérleteimet múlt évi magvakkal nem régen ismételtam. Most is ugyan az lett az eredmény, mint tavál.

Kísérleteimből mindenesetre anynyi a tanulság, hogy a *lepényfa* magja *vízáthatatlan héjjal van burkolva; továbbá, hogy a mag vízáthatatlan*

héja, a míg ép, a csírázást teljesen megakadályozni képes.

Erre a körülményre ohajtottam az érdeklettek figyelmét felhívni,

minthogy tudtommal ezt a kérdést behatóbban még nem tárgyalták.

Budapest, 1875 ⁸/₁₁.

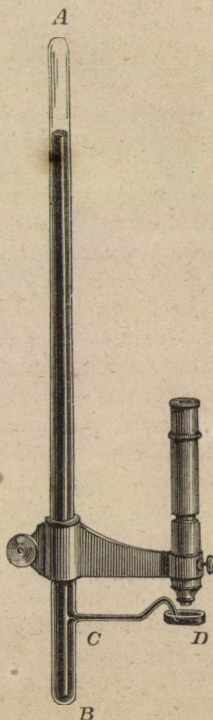
SCHUCH JÓZSEF.

TERMÉSZETTAN.

(5.) AZ ALUMINIUM ÚJ SAJÁTSÁGA. Ducretet (Journal de Physique IV-ik köt., 84-ik old.) azt találta, hogy a villanylánczba egy oly vízbontó készüléket (voltamétert) iktatván be, melyen az egyik villanyvég aluminiumból, a másik pedig platínából van, különböző hatásra teszünk szert, az áram irányához képest. Ha az alumínium a negatív villanyosságot kapja, a víz felbomlik s az áram könnyedén foly a lánczban. De megfordítván az áram irányát, a bomlás megszűnik s alig megy át valamelyes villanyosság. Villanyos csengetyűt csatolván a lánczba, az első esetben erősen csenget, a másodikban meg sem mozdul. A csengetyű helyébe vasdrótot illesztve, az első esetben megolvad, a másodikban meg sem melegszik. Egy galvánométerén az első esetben 22 fokra billent ki a mágnesű, a másodikban csak 2 fokra. A hatás rögtön bekövetkezik, s állandóan és folyvást ugyanaz marad, akár hányszor cseréljük is az áram irányát. A villanyosságnak eme megakasztását, arany, ezüst, platina, réz, cink, magnesium, ólom, ón stb. alumínium helyébe téve, nem idézi elő. Némiképen a vas is úgy viseli magát, mint az alumínium, csak hogy a felszíne hamar megváltozik. A mi az alumíniumot illeti, úgy látszik, hogy felszínét egy vékony timföldréteg óvja meg, mely mindjárt képződik és meg is marad, daczára az áram irányváltozásának. E sajátság számos gyakorlati alkalmazásra vezethet. Ugyanazon a telegraph-vonalon két sürgöny küldhető egyidejűleg ellenkező irányban, csak két alumíniumos voltamétert csatoljunk be. Így minden zavar, mely a változó ellenállásból származik, el van kerülve. — —

(6.) A LÉGNYOMÁS VÁLTOZÁSAINAK PONTOS MEGHATÁROZÁSÁRÓL. — A magyar tudományos Akadémia III. osztályának f. évi október 11-ikén tartott ülésén Schuller Alajos műegyetemi tanár egy értekezését nyújtotta be, melyben a légnyomás változásainak meghatározására igen pontos módszert ajánl.

Ámbár az eddig követett módon (kathetométerrel) szintén nagy pontosságot lehet elérni, a most javasolt módszer mégis igen figyelemre méltó, egyrészt azért, mert sok esetben kevesebb fáradsággal jár amannál, másrészt pedig azért, mert sokkal nagyobb pontosságú a mostani eljárásnál. De, az új módszernek fő előnye még is az, hogy vele a légnyomás



valódi változásait szabatosan meg lehet határozni, *anélkül, hogy szükséges lenne a barométer hőfokát figyelembe venni.*

Mindez azáltal van elérve, hogy a magasságmérést súlyméréssel helyettesíti, távcső helyett görcsövet alkalmaz, és a barométer alakját kélsen megválasztja.

A mellékelt rajzban feltaláljuk az új barométer lényeges részeit. *AB* a barométer csöve, alsó részén egy szűkebb csővel (*CD*), mely igen szűk nyílásával higanyba merül. A higanyos csésze felett van a görcső, egyszer mindenkorra szilárdan megerősítve. Egy másik csésze higanyval készen áll, hogy az első helyét, a mérés közben, elfoglalhassa. Mind a két csésze súlya előre meg van határozva.

A mérés előtt a higanyos csészét, arra szolgáló tartó segítségével, oly magasságba állítjuk, hogy a higany felszínén levő finom porszemeket a görcsövön át élesen lehessen látni. A csésze súlyváltozásából egyszerű módon következtetést vonhatunk a légnyomás változására, még pedig — ha a barométer *CD* részének hossza kélsen van választva (mintegy 90 mm.) — *anélkül, hogy a barométer hőfokát tekintetbe kellene venni.*

(7.) A VILLANYSZIKRA HOSSZÁNAK FOKOZÁSÁRÓL. — Az „Annalen der Physik und Chemie“ jelen évi 8-ik füzetében a villanygépéről ismeretes nevű Holtz Vilmostól egy rövid közlemény jelent meg, melynek címe: „Über die Umwandlung elektrischer Ströme niederer Spannung in disruptive Entladungen höherer Spannung.“ Holtz — mint mondja — arra törekedett, hogy a Rumkorfféle induktornak, a mostani helyett, előnyösebb szerkezetet adjon, s hogy mellőzze azt a hosszú sodronyt, melyen a villanyáramnak jelenleg végig kell menni.

E törekvése nem sikerült, t. i.

nem volt képes a galvánáramot nagy feszélyű árammá átalakítani; — de sikerült neki a villanygép kis feszélyű áramát nagyobb feszélyűvé változtatni. Az e célra használt készülék egy sor Franklin-táblából állott; megtöltésük után úgy kapcsolta őket egybe, mint a Volta-oszlop elemeit szokták, hogy t. i. az egymás mellett álló lemezek ellentétes villanyságai egyesülhettek. Csak az első és utolsó felület maradt elszigetelve. Ha már most e felületek egy kisütőnek egymástól kellő távolságra lévő sarkaival állottak összeköttetésben és ha a közbenső felületek egybekapcsolása egyszerre eszközölhetett, úgy a kisütő sarkai között szikra pattant át, melynek hosszasága tetemesen meghaladta a villanygép által adott szikra hosszúságát. Holtz készülékénél, 24 Franklin-féle táblával, sikerült a szikra hosszát megtízszerezni; 5 milliméter hosszú szikrát kapott, holott maga a villanygép csak $\frac{1}{2}$ mm. hosszúságút adott.

Már e tény, magában véve is, eléggé érdekes, de ránk nézve még azért is fontos, mert a mit itt Holtz mint újat közöl, azt már több évvel ezelőtt kimutatta egyetemünk érdemes tanára. Jedlik Ányos tagtársunk; sőt Jedlik sokkal fényesebb eredményeket ért el azáltal, hogy Franklin-táblák helyett sajátos szerkezetű leydeni palaczkokat használt. Holtz is úgy találja, hogy czélszerűbb lesz vékony leydeni palaczkokat alkalmazni, mint az általa használt nagyon is vékony Franklin-féle táblákat. A két tudós eredménye tehát még e tekintetben is megegyez.

E tényállás daczára még is attól tartunk, hogy e felfedezést a külföldi irodalom nem fogja annak tulajdonítani, ki azt először felderítette, s ez annyival inkább méltánytalan lenne, mert Jedlik készüléke a bécsi világiállításán is szerepelt; be volt mutatva a nemzetközi jurynek, s méltatásban is

részesült, a mennyiben a jury a haladási éremmel tüntette ki.

Jedlik tanár úr igen jól tenné, ha

mielőbb írna az Annalen der Physik szerkesztőjének, s adná elő a valódi tényállást.

S. A.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

XXIX. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S

1875. október 20-ikán.

(Befejezés a 75-ik füzet 453-ik lapjához.)

Elnök: Than Károly.

Ormós Zsigmond úr, Temesvármegye főispánja, Krenner választmányi tag útján, küldött a társulathoz megvizsgálás végett, egy Pancsováról származó, phylloxera-lepte szőlőgyökérdarabot és néhány egyenesröpűt, melyek az idén sáskapusztításokat szenvedett szomszédos Torontálmegyéből kerültek hozzá. — A szőlőgyökéret Kriesch és Petrovits már meg is vizsgálták és constátálták, hogy a felduzzadt gyökéren itt-ott egész csomókban látható parányi, citromszínű pontocskák csakugyan a phylloxera vastatrix kifejlődött alakjai. — Az egyenesröpűek Frivaldszky választm. tagnak fognak megvizsgálás végett átadni (lásd a jelen füzet „Levélszekrény“ rovatát); megjegyezvén, hogy a tárgyak a nemz. Múzeum birtokában maradnak.

A „délmagyarországi természettudományi társulat“ beküldötte első Évkönyvét (I. évfolyam, 1874. Temesvárott, 1875.) és egyszersmind csereviszonyba ohajтана lépni társulatunkkal. — A készletben levő kiadványok meg fognak küldetni, kivéve a könyvkiadó vállalatban megjelent műveket.

Dr. Bene Rudolf, örökítő tag, 283 darabból álló arczkép-gyűjteményt ajándékoz a társulatnak, legnagyobbrészt jeles természettudósok és orvosok arcz-

képeivel. — A választmány Dr. Bene úrnak e becses ajándékáért a mai ülés jegyzőkönyvében is kifejezi köszönetét.

A múlt választm. ülés óta a társulatnak tizenöt tagja hunyt el, névszerint: Bakcsy László, reform. esperes Tarpán; Gróf Bethlen Ferencz Budapesten; Csizmadia Mihály, tanárj. Baján; Fülei Sámuel, nyugalm. tanácsos Kolozsvárott; Ivánffy Géza, Besztercebányán; Mandis János, p. ü. tanácsos Budapesten; Dr. Mayer Antal, orvos Nagy-Váradon; Molnár János, birtokos Ungvárt; Molnár Lajos, gazdatiszt Stanisits; Patáky Pál, Sz.-Udvarhelyt; Skvóor Antal, káplán Szt.-Istvánon; Szabó Gyula, műegyetemi tanár Budapesten; Szalacsy János, lelkész Öcsényben; Székely Gábor, birtokos Tordán; Teöreök Kálmán Budapesten. — Szomorú tudomásul szolgál.

Új tagokul ajánltatnak 97-en. Egyhangúlag megválasztattak. (Névsoruk a 75-ik füzet borítékán közöltetett.) — A kilépők névsora tudomásul vétetik, s az oklevelek bekérése elrendeltetik. A vesztéseket leszámítva, a most választott új tagokkal együtt, a társulatnak jelenleg 4383 rendes tagja van.

XIV. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLY.

1875 november 6-ikán.

Dr. Lengyel Béla: „a szóda-vízről“ tartott kísérletekkel egybekapcsolt előadást.

XXX. SZAKÜLÉS.

A m. tud. Akadémia heti üléstermében. 1875 november 17-ikén.

Elnök: Dr. Bene Rudolf.

(I.) Kosutány Tamás értekezését: „Tápasztalati adatok a tiszavölgyi kálisó-telepekre vonatkozólag“ a szerző távollétében Petrovits Gyula má-

sodtitkár olvasta fel. (L. a jelen füzet első czikkét.)

(II.) Herman Ottó: „a sáskák hangszervéről“ értekezett. — A Hagen-féle

tételből kiindulva, mely szerint a röptől-szervekkel ellátott rovarok szárny- („röptyű-“) erezte valamennyi renden át ugyanazon törzsekre vezethető vissza, továbbá felemlítvén a Yersin-féle vizsgálatakat, a melyek a sáskák hangadására vonatkoznak, mindenekelőtt összehasonlítási anyag beszerzésén fáradozott. A beszerzett és feldolgozott anyag azon tanúságot szolgáltatva, hogy a felső szárnyak („röptyűk“) erezte mindig három csoportot alkot, ú. m. a *kar* és *hónalj* (brachialis és axillaris) töreket, melyek közvetlenül a szárny-csukló konczfőiből erednek, és a *közbeszárt erezetet*, mely — a két előbbi erek közé beigtatva — mindenütt az elágazásra is elzárt sejtek (területek) alkotására hajlik. Ennek megbizonyítását a nagy arányokban készített és bemutatott szárnyrajzokra bízva, melyek a *Camponotus ligniperdus* (hártaszárnyú) egyszerű erezetű, a *Thentredo scalaris* (hártaszárnyú) szövényesebb erezetű, a *Syrpus pyraister* (légy) szövényes erezetű felszárnyait tüntetik elő s az erezetnek mondott csoportosítását és természetét mutatják. Ezek után áttér a sáskákra; mindenekelőtt kimutatván, hogy a hangszervet nélkülöző, röptőlre alkalmas, teljes erezetű *Stenobothrus elegans* felszárnyán az erezet szintén a három főcsoportra vihető vissza, s hogy itt is a közbeszárt erezet az, mely elzárt területeket alkot; sőt a biológiai megfigyelés már arra is tanít, hogy a *Stenobothrus* ugróláb-czombja belső élén létező hanggerjesztő szemölcsök, épen az által hozták létre a recsegő hangot, hogy a felszárny közbeszárt erezetéhez dörzsöltetnek; megjegyzi egyszersmind, hogy e hangadás nem más, mint hívogatás; bizonyos ütem szerint történik, s a fajok szerint különböző; a különbség pedig mind az ütemre mind a hangjellemre nézve fennáll. A hang jelleme függ a hanggerjesztő szemölcsök elhelyezésétől, alakjától, sokaságától és sűrűségétől és a közbeszárt erezet által megalkotott (közrefogott) terecskéik terjedelmétől és alakjától. A *Stenobothrus* hangját értekező egy sutába fogott aczélemezzen, tompa reszelővel utánozza, mi körülbelől így hangzik:

rr-rr-rr-rr-rr-rj-rb-rj-rb

lévén *rr* a két czombnak együttes, *rj* a jobb- *rb* a balczombnak külön-külön horzsolása. (Az egyszerű kötőjel (-) rövid szünetet, a kettős kötőjel hosszabb szünetet jelent.)

E biológiai eredményből kiindulva, értekező azt vizsgálta, vajjon a sáskafélék felszárnyain előforduló, valódi hang-

szerv, mely reszelőszerűen rovátkolt haránterekből, mint hanggerjesztő — és érkeretbe foglalt, finom és érzékeny dobhártyákból — mint hangadó — részekből áll, nem vihető-e vissza a közbeszárt ércsoportra?

A felelet igenlő s értekező a hangszervvel ellátott *Thamnotrizon* *Frivaldszkyi* (Herm.) felszárnyán kimutatja, hogy, a kar-tőrezen kezdve a számítást, a dobhártya kerete azonos a *Stenobothrus* felszárny vena internomediájával s egyáltalában a tisztán röptőlre alkotott sákszárny erezte, a hangszervvel ellátott szárnyon teljesen megbizonyítható és hogy itt is a közbeszárt erezet az, mely hangszervvé alakult. Ennyire jutva, értekező feltette magának a kérdést, hogy: bizonyos lévén, miszerint a sáskáknál a hang jelleme a fajok szerint más meg más, s ebből következően, hogy a hangszerv berendezése is más-más kell, hogy legyen; nem lehetne-e a hangszervet, a fajok megkülönböztetésére felhasználni? Az ezen irányban folytatott vizsgálat szintén kedvező eredménnyel járt, és értekező felhozta, hogy péld. a *Thamnotrizon similis* (Brunner) a *Thamnotrizon littoralis* (Fieber) fajtól a rendes módszer szerint csak igen bajosan különböztethető meg, holott a hím hangszervének vizsgálata legott elválasztja, úgy, hogy az előbbi fajnál az első haránt-ér a dobhártya kerettel összeforott, holott az utóbbi fajnál külön áll. Ezek után értekező, a hangszervben létező, szembeszők különbségeit föltüntetésére, megmutatja a *Xyphidium fuscum* hangszervét, melynek dobhártyáját egy rézsütös ér futja át, továbbá a *Gampsocleis glabrát*, melyen egy mellékdobhártya tűnik föl. Felemlíti értekező azt is, hogy a tücsök hangszerve az, mely a legerősebb hangot adja, mint-hogy dobhártya készüléke igen fejlett, rovott erezte pedig igen finom, s hogy a tücsök különböző hangot is képes adni. Végre kiemeli, hogy a hangszerv tanulmányozása érthetővé teszi azt, hogy a sáskák sok fájának százezreitől hemzsegő réten, miként találkozhatnak az ivarok; a hangszerv tehát a faj fennmaradására nézve igen fontos. Mihelyt a még hátralévő összehasonlító vizsgálatok befejezésüket érik, értekező tüzetes, ábrákkal ellátott értekezéssel fogja felkeresni a társulatot.

(III.) *Schuller Alajos*: megismertet két újabban megjelent értekezést a villanyosság köréből.

1. *E d l u n d* svéd physikus értekezését („Experimenteller Beweis, dass der galvanische Leitungswiderstand von der

Bewegung des Leiters abhängig ist.“ A Poggendorff-féle Annálok 1875-ik évi 10-ik füzetében), mely a villamos ellenállás és a vezető mozgása közti kapcsolatról szól. E dolgozat már csak azért is kiváló figyelemre érdemes, mivel eredménye a jelenleg uralkodó foltévéssel — a két ellentétes villanyosság hypothesisével — csak nehezen vagy éppen nem egyeztethető össze; holott az a régi, Franklin-féle hypothesis alapján, mely szerint csak egy villanyosság létezik, előre várható volt. Eddig ez utóbbi nézetet tartván helyesnek, kísérletileg megvizsgált egy belőle vont következtetést, s azt találta, hogy a villanyosságot vezető test ellenállása kisebb, ha a (positív) villanyosság irányában mozog; ellenben nagyobb, ha a vezető mozgása a villanyosság áramlásával ellenkező. (Az említett nézet szerint csak a közönségesen pozitívnak nevezett villanyosság létezik; s fel van téve hogy a természetes, nem villamos állapotban minden test tartalmaz ilyenmő villanyosságot. Szaporítjuk

a benne lévő villanyosságot, pozitív villanyosságúnak; fogyasztva villanyosságát negatív villanyosságúnak szoktuk nevezni.) Az előterjesztő nézete szerint, e tárgy minden esetre megérdemli a szakférnak figyelmét, már csak azért is, hogy az említett tünemény a két villanyosság foltévése alapján is megmagyarázathassék.

2. Második előterjesztését lásd a jelen füzetben az apróbb közlemények között.

(IV.) Szily Kálmán megismerteti Kundt és Warburg strassburgi tanároknak egy közelébb befejezett vizsgálatát, mely a *higanygőz kétféle fajmelegének viszonyára* vonatkozik. Szerzők, a Kundt ismeretes módszerét követve, megmérték a hang terjedési sebességét higanygőzben, ebből kiszámították a fajmelegek viszonyát s úgy találták, hogy az tökéletesen megegyez a gázelmélet ismeretes követelményével, mely szerint az oly gázokra nézve, melyeknek tömege egy atómból áll, $\gamma = 1.67$, holott a két atómos gázoknál e viszony 1.405-tel egyenlő.

XXXI. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S.

1875 november 17-ikén.

Elnök: F r i v a l d s z k y J á n o s.

Felolvastatik a nm. Vallás- és közoktatási miniszterium következő leirata:

„Miatán a kir. m. Természettudományi Társulat a párisi nemzetközi földrajzi kiállításra átengedett nagybecsű küldeményével a magyar kiállítási osztály díszét emelni, s lehetővé tenni méltóztattott azt, hogy hazánk ezen nemzetközi tudományos kiállításon kellőleg megjelenhetett: kedves kötelességemnek tartom ezen, úgy a tudomány, mint hazánk kulturai céljainak elősegítését eszközölő érdeklődéseért, s áldozatkészségeért legszivesebb elismerést nyilvánítani.“

A miniszteri leirat tartalma örvendetes tudomásul vétetik.

K r e n n e r József választmányi tag, vonatkozással Maskelyne úrnak a múlt vál. ülésen felolvasott levelére, azt ajánlja, közölnének a British Muzeummal a magyar nemz. muzeum birtokában lévő meteoritek jegyzéke, azon kijelentéssel, hogy társulatunk a magyar gyűjteménynek bármi tekintetben való gyarapítását nagy közönnel fogadná. — Elfogadtatott.

S c h e n z l Guidó vál. tag jelenti, hogy A v é d Jákó gymn. tanár úr Gyulafelhérvártott meteorhullások figyelésére ajánlkozott, sőt az augusztusi meteorhullás alkalmával — műszer nélkül — tett megfigyeléseinek összeállítását be is küldötte; — továbbá, hogy T ó t h Míke

tanár úr Szathmárról beküldötte hozzá a juliusi megfigyelések eredményeit. — Tudomásul vétetik.

Ezzel kapcsolatban elhatározatik egyszersmind, hogy azon útnutató, melyet S c h e n z l úr volt szives annak idejében a meteorfigyelők számára készíteni, de eddig csak kéziratban van meg, 100 példányban ki fog nyomtatni, s a megfigyelésre jelentkezőknek meg fog küldetni.

Elhatározatik, hogy a legközelebbi Kögyülés 1876-ik évi január 19-ikén, szerdán d. u. 5 órakor fog megtartatni, a m. tud. Akademia heti üléstermében.

Ezek után több folyó ügy intéztetett el, s a titkár a sajtó alatt levő művekről tett jelentést (Herman, Horváth és Proctor munkái), melyek még a jelen év folytán meg fognak jelenni.

Társulatunk két tagjának: S i n k a L e v e n t e, gyöngyösi gymn. tanárnak és S t u m p f A n t a l, felső-vadászii plebánosnak elhúnyta — szomorú tudomásul vétetett.

Tagválasztásra kerülén a sor, a titkár jelenti, hogy rendes tagokúl a múlt vál. ülés óta 25-en ajánlottak. Neveik felolvasatnak és mindannyian egyhangúlag megválasztatnak.

C s á s z á r K á r o l y, főreáliskolai tanár Budapesten 100 frttal, és K r i e s c h J á n o s, műegyetemi tanár Budapesten

100 frttal a helybeli örökítő tagok sorába óhajtanak lépni. — Örökítő tagokul egyhangúlag megválasztattak és okleveleik kiadása elrendeltetett.

Huszonegyen részint bejelentették kilépésüket, részint az alapszabályok értelmében kilépetteknek nyilváníttanak. — A társulati r. tagok létszáma: 4385.

XV. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLY.

1875 december 4-ikén.

Dr. Szabó József, egyet. tnr. „*Santorin sziget geológiai történelméről.*“

LEVÉLSZEKRÉNY.

(9.) A TORONTÁLMEGYEI SÁSKÁKRÓL. Temesvármegye főispánja, Ormós Zsigmond úr küldött a Természettudományi Társulathoz meghatározás végett néhány egyenesrőpűt, melyek Torontálmegyéből kerültek hozzá és azon veszedelmes sáskaféléknek tartattak, melyek e megyében oly tetemes károkat okoztak. A beküldött 13 példányból három: *Locusta viridissima* L. (zöld szöcske), tíz pedig: *Decticus verrucivorus* L. (szömörcecsobák). E két fajnak egyike sem tartozik azon sáskafélékhez, melyek Torontálmegye szántóföldein a múlt nyáron oly nagy pusztítást vittek véghez, hanem a szöcskefélékhez, melyek, ámbár egész Európában el vannak terjedve, s néha nagyobb számmal is fordúlnak elő, általában véve, a jelentékenyebb károkat okozó fajok közé még sem számíthatók. (A torontálmegyei sáskákról bővebb ismertetés jelent meg a Term. tud. Közlöny 1875 októberi füzetében, 405–408-ik l.)

FRIVALDSZKY JÁNOS.

(10.) K.-ról T. A. tagtársunk a következő kérdést intézte hozzánk:

„Széltében azt tanítják, hogy ha dörög a menny, fa alá ne menj, általában magas tárgytól, tüztől, füsttől, érczféléktől távol tartsd magad és csendesen légy, ne szaladj. Már pedig egy vasúti vonatnál mindezen veszedelmes dolgok egyesülve vannak, és még sem halottuk még, hogy ily vonatba ütött volna a villám! Honnan van ez?“

Az igaz, hogy ritka, de nem példátlan a villám becsapása a vasúti vonatba. 1858 július 8-ikán a villám beütött a Birmingham és Wolverhampton között robogó vonatba. A gépvezetőt és a fűtőt egy darabig kék lángok környezték, az utóbbit egy ütés megkábította. Minden utas érzett rázkodtatást, és egy kalauz mulékonyan meg is bémúlt. A villám a vonatból a sínekre szaladt le.

Nézetem szerint, a robogó vonat azért csalfaoly ritkán a villámot magához, mivel folyvást mellette fut a villámhárítója

is, t. i. a magas póznákra feszített vashuzalvezeték. Azt tudjuk, hogy a telegraph-vezetékbe igen gyakran beleüt; a huzalokat megolvasztja, szétszaggatja, a póznákat összehasogatja; befut az állomásokra, és ott öl, rombol, hacsak külön villámhárítóval nem csálják le a földre. Megjegyzem még, hogy a vasúti vonatban, s főleg a lokomotívban, hová a fel szálló gőz és füst különben is hívogatná, a villám nem igen tehet nagy kárt, mert a jó vezető anyagokon csakhamar lefut a sínekre. Hogy a villámot a légvonat betértené, az csak állítás, mely nincs bebizonyítva s nem is igen valószínű.

Sz. K.

(11.) U. F. Sz.-Győrök. — Salicylsav kapható a következő gyárakban: 1. Dr. Theodor Schuchardt, chemische Fabrik in Görlitz (Preussisch Schlesien). — 2. Dr. von Heyden, chem. Fabrik in Dresden Neustadt (100 gram ára 3 mark = 1 frt. 50 kr.). — 3. A. F. Kahlbach, Alkohol-Präparaten-Fabr., Berlin, S. O. Schlesische Strasse Nr. 13—14 (egy kilogram ára 30 mark = 15 frt. ezüstben). — 4. Thallmeyer, chemiai árúk kereskedésében Budapesten, V. Nádor-utca. (Az előbbieknél jóval drágább). — A másik kérdésre a jövő füzet „műszaki vegytan“ rovata ad felvilágosítást. Szerk.

(12.) W. Gy. Nágocson. — Szarvasgomba (truffe) tenyésztő anyagot a budapesti mag- és gyökéskereskedőknél nem lehet kapni, s tudunkkal a bécsiéknél sem; sőt még a beszerzésre sem vállalkoznak. Dr. Wágner László, műegyetemi tanár úr azonban szívesen ajánlkozott a közvetítésre és megígérte, hogy azon tagtársaink számára, a kik ez ügyben hozzá fordulnak (Budapest, V. Erzsébettér 10) s a gombamagra szánt összeget hozzá beküldik, direct Franciaországban fogja megrendelni a kívánt mennyiségű tenyésztő-anyagot. Kíváncsok lennének azonban, ha érdekllett tagtársaink nem késlekednének sokáig, hogy a rendelést egyszerűen lehessen megtenni. Szerk.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1875 NOVEMBER HÓBAN.

A.

Nap.	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	Közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	746.4	746.0	746.9	746.4	3.0	7.7	4.3	5.0	4.9	5.6	4.9	5.1	87	71	79	79	0.6
2	47.6	48.6	50.5	48.9	3.5	5.8	1.8	3.7	4.8	4.5	4.8	4.7	82	66	91	80	—
3	51.7	51.5	52.0	51.7	1.0	5.9	2.6	3.2	4.2	3.9	4.7	4.3	85	56	84	75	—
4	52.1	51.5	51.8	51.8	0.3	4.6	0.4	1.6	3.6	4.0	4.0	3.9	81	64	85	77	—
5	51.3	50.4	50.8	50.8	0.8	6.5	3.8	3.2	4.0	4.4	5.2	4.5	92	61	87	80	—
6	49.1	46.2	43.6	46.3	0.8	6.8	4.8	4.1	4.5	5.0	5.6	5.0	92	68	87	82	—
7	40.4	40.3	41.1	40.6	2.8	5.9	5.4	4.7	5.1	6.1	6.3	5.8	91	88	94	91	1.4
8	41.1	37.7	34.8	37.9	4.0	7.0	7.4	6.1	6.2	6.9	7.5	6.9	100	92	98	97	8.9
9	40.2	43.4	42.9	42.2	5.9	8.5	5.0	6.5	4.0	4.3	5.1	4.5	57	52	78	62	—
10	42.3	39.7	37.2	39.7	3.4	6.9	5.2	5.2	5.2	6.4	6.6	6.1	88	86	100	91	—
11	35.9	32.8	33.6	34.1	8.6	15.9	10.0	11.5	7.8	9.4	8.7	8.6	93	70	95	86	26.2
12	36.9	41.1	43.7	40.6	8.5	7.0	4.8	6.8	4.6	4.4	4.9	4.6	56	59	76	64	—
13	48.0	51.0	52.3	50.4	5.0	8.0	6.0	6.3	5.1	4.5	4.6	4.7	78	57	66	67	—
14	50.5	48.8	46.6	48.6	4.7	11.0	9.4	8.4	5.5	7.1	7.1	6.6	86	73	80	80	—
15	45.6	48.1	51.9	48.5	5.7	11.5	6.2	7.8	6.3	5.2	5.1	5.5	93	52	72	72	—
16	55.8	56.5	57.0	56.4	2.7	7.1	2.0	3.9	4.0	4.4	4.5	4.3	72	58	85	72	—
17	56.5	55.1	54.8	55.5	1.5	6.1	1.5	2.0	3.8	4.8	4.5	4.4	92	69	89	83	—
18	53.2	49.7	45.4	49.4	1.7	6.6	4.7	4.3	4.9	6.1	5.9	5.6	94	84	92	90	22.3
19	40.9	44.1	42.0	42.3	7.4	7.2	5.0	6.5	5.9	5.9	5.6	5.8	77	77	86	80	—
20	37.4	34.8	34.3	35.5	3.0	3.6	1.5	2.7	5.5	5.4	4.9	5.3	96	92	96	95	28.1
21	33.5	36.5	38.5	36.2	1.4	3.4	2.2	2.3	4.6	5.0	5.0	4.9	91	85	93	90	1.1
22	35.6	40.4	44.5	40.2	2.9	2.7	2.9	2.8	5.4	5.0	5.2	5.2	96	89	91	92	8.2
23	47.6	48.0	48.2	47.9	1.6	1.5	0.9	1.3	5.0	4.7	4.5	4.7	96	93	90	93	—
24	46.9	46.8	48.4	47.4	0.3	1.7	0.7	0.2	3.9	3.9	3.6	3.8	87	75	83	82	—
25	50.0	49.7	48.6	49.4	1.6	1.8	0.6	0.1	3.4	3.8	3.9	3.7	84	73	88	82	—
26	44.3	42.0	41.5	42.6	0.2	1.6	2.1	1.3	4.5	4.5	5.2	4.7	96	87	96	93	25.6
27	43.0	44.1	46.5	44.2	2.4	0.9	0.2	1.0	5.4	4.3	4.0	4.6	98	87	89	91	—
28	47.2	47.6	46.3	47.0	1.7	0.6	0.8	0.1	3.6	4.2	4.1	4.0	88	89	85	87	ny.
29	41.4	39.7	40.0	40.5	1.0	2.5	0.2	1.2	4.0	4.1	4.6	4.2	81	74	98	84	11.6
30	42.2	44.4	45.6	44.1	1.2	0.9	1.9	1.3	4.1	3.9	3.9	4.0	98	90	98	95	—
Közép	745.1	745.2	745.4	745.2	2.5	5.5	3.2	3.7	4.8	5.1	5.1	5.0	86.9	74.6	87.7	83.1	—

Javitott hőmérséki közép: + 3.6 C°. — A légnyomás maximuma: 757.0 millim. 16-án este 9 órákor. — A légnyomás minimuma: 732.8 millim. 11-én d. u. 2 órákor. — A hőmérséklet maximuma + 15.9 C° 11-én d. u. 2 órákor. — A hőmérséklet minimuma: — 1.9 C°. 30-án este 9 órákor. — A nedvesség minimuma: 52%, 9-én és 15-én d. u. 2 órákor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 10. A csapadékok összege: 131 millim. — El p á r o l g á s: 23.0 millim.

Jelek magyarázata: köd ●, eső ☾, hó *, villámlás ↑, égi háború ↓, jégeső △, jellel jelöltetik; a †-tel ellátott csapadékok pedig *harmatvizet* jelentenek. — ny = nyoma.

Magyarország időjárása 1875-ik évi október hónapban leginkább azon jelentékeny légköri egyensúlyháborgások befolyása alatt fejlődött, melyek az egész hónapban át uralkodtak, s közvetlenül a légnyomás rendkívüli nagy ingadozásában nyilvánultak. A légnyomás átlag feltűnő alacsony; a hőfok, a normálhoz képest, meglehetősen csekély; túlságos sok és gyakori csapadék; és ezekből kifolyólag a légköri nedvesség igen tetemes volt. — Október elején a hőmérsék napi közepéi 2—3 fokkal kisebbek voltak a normálisai, s csak igen szűk határok között változtak, holott a légnyomás folytonos és gyors emelkedésben volt. Ez az időszak csapadékokban meglehetősen szegény volt. A légnyomás 7-én vagy 8-án érte el legmagasabb állását. Az ezután túlsúlyra vergődött déli légáramlások a 11-ike és 16-ika közti napok időjárását határozott aequatoriális jelleművé tették. Gyorsan süllyedő légnyomás (havi minimum 13-ikán), nagyobb légmelegség, sok légköri nedvesség, folytonos és dús esőzések e napoknak szembeötlő jellemvonásai. Ebben a szakba esett a léghőmérsék havi maximuma is. Közben a légnyomás 20 milliméterrel süllyedett ez évszaknak megfelelő átlagos értéke alá, melyet e hónapban el sem ért többé. A 16-ikán este hullott csapadékot Budapesten, Árvaváralján és Ruszkabányán rövid égháború kísérte. Egyidejűleg viharos északnyugati szél támadt, mire 17-ikén a

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A N. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1875 NOVEMBER HÓBAN.

B.

Nap.	Szélirány és szélerő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj- jel.	nap- pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	SE ¹	NE ¹	E ¹	5	7	10	7.3	5	2.9	13.2	9.0	14.2	9.0	17.2	9.0	12.8	2.1
2	NW ¹	E ²	NW ¹	6	7	1	4.7	8	5	14.3	15.2	20.2	10.2	80	54	43	58
3	NE ¹	NE ³	—	1	7	2	3.3	5	0	14.7	16.1	17.6	11.8	69	45	44	78
4	N ²	—	N ²	1	0	0	0.3	6	3	16.9	15.0	18.0	14.4	70	55	61	68
5	—	E ¹	—	3	1	4	2.7	3	4	14.2	15.2	17.5	13.6	71	58	71	68
6	W ¹	E ¹	E ¹	8	9	8	8.3	5	0	13.7	14.2	18.0	14.5	75	57	71	57
7	—	—	—	10	9	10	9.7	5	0	13.7	13.3	18.0	14.6	75	64	73	76
8	—	—	W ²	10	10	10	10.0	0	1	13.9	13.8	17.2	13.2	73	67	92	72
9	NW ⁸	NW ⁴	W ²	5	1	7	4.3	11	8	14.3	15.1	17.2	14.6	73	76	71	73
10	—	E ²	E ²	8	10	5	7.7	8	0	14.6	15.9	17.1	11.4	80	70	62	41
11	—	SW ⁴	—	7	8	10	8.3	8	9	13.6	14.6	15.3	14.1	67	63	65	64
12	W ⁶	N ⁵	NW ⁴	8	4	5	5.7	11	8	13.7	15.3	16.3	14.2	72	65	64	73
13	N ⁶	NW ⁴	W ³	1	4	4	3.0	10	10	13.3	15.5	17.3	7.6	69	64	59	100
14	—	E ¹	—	8	1	7	5.3	8	2	14.3	15.3	17.1	12.1	69	64	55	66
15	E ¹	NW ²	NW ⁴	4	7	1	4.0	1	9	15.1	14.7	16.1	14.6	70	64	71	73
16	NW ⁵	NW ⁶	NW ¹	0	0	3	1.0	9	8	14.7	15.2	16.7	15.2	76	72	80	78
17	NW ¹	W ¹	W ¹	2	1	4	2.3	8	2	14.1	15.0	16.7	14.3	72	60	73	76
18	W ¹	—	W ²	8	7	10	8.3	3	2	13.2	14.3	17.2	14.2	73	63	78	80
19	N ⁶	NW ¹	E ²	9	6	4	6.3	11	8	13.2	14.2	17.7	14.7	78	66	75	80
20	—	E ¹	E ²	10	10	10	10.0	7	5	13.9	14.6	17.2	14.2	84	72	74	80
21	N ⁵	NW ¹	NW ²	10	10	2	7.3	11	9	13.7	14.5	16.7	15.7	89	81	75	52
22	N ⁴	NW ³	E ¹	10	10	3	7.7	9	7	15.4	16.9	17.7	14.1	82	73	56	63
23	W ¹	W ¹	E ¹	10	10	10	10.0	7	0	13.5	13.8	16.4	13.3	72	61	63	74
24	N ¹	NW ²	NW ³	2	5	7	4.7	10	9	13.7	15.1	15.3	14.1	75	67	72	73
25	—	—	E ³	8	8	0	5.3	8	0	13.2	15.1	16.2	12.9	73	64	69	80
26	NE ³	E ³	E ⁴	9	10	10	9.7	6	0	14.2	14.3	15.5	13.9	85	74	76	81
27	N ⁴	NW ⁵	N ⁴	10	8	3	7.0	3	10	13.7	14.2	15.4	13.7	89	75	80	83
28	N ²	E ³	E ⁴	3	10	8	7.0	9	2	13.6	14.1	16.7	14.1	87	74	87	86
29	E ³	NE ²	E ²	3	8	10	7.0	3	4	14.6	14.0	17.1	14.3	97	86	88	84
30	NE ²	E ⁴	E ⁵	10	10	8	9.3	5	3	15.3	13.6	17.1	13.7	90	67	66	79
Közép	—	—	—	6.3	6.6	5.9	6.3	6.8	4.3	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélerősség: 2.1.

százalékokban: 15. 8. 32. 2. 0. 2. 15. 26.

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú. m. *észak* = N (north), *dél* = S (south), *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west).

hőmérsék gyorsan süllyedni kezdett, úgy, hogy 20-ikán másodrendű melegminimum állott be. 21- és 27-ike között ismét gyakori és erős csapadékok, különösen a 24-iki tetemes. 25-én ismét orkánszerű északnyugati szél fejlődött, mely 27-ikéig tartott, a levegőt még inkább lehűtötte és a hőmérsék havi főminimumát (30-ikán) vonta maga után. Az egyes meteorologiai elemekről megemlítendő: A hőmérsék valódi havi közepi: Árvaváralja + 5.8, Debreczen + 8.5, Segesvár + 8.9, Szeged + 10.2, Budapest + 8.9, Pozsony + 8.6, Zágráb + 11.0, Fiume + 14.2 C. fok. Valamennyi kisebb volt a normális értéknél. A legnagyobb eltérést mutatta Debreczen — 3.7; utána Budapest — 3.0 fokkal. Az átlagos anomália — 2.1 fokra rúgott. A léghőmérsék havi ingadozása 2—3 fokkal kelleténél kisebb volt. Az átlagos légnyomás (Budapest 745.9, Fiume 757.0 m. m.) 5—6 m. m.-rel kisebb volt a megelőző hónapénál és 3—4 mm.-rel maradt a normális havi közép mögött. A havi ingadozás Budapesten 29.2 mm., holott a normális ingadozás csak 21.3 m. m. — A léghőmérsék havi közepé Budapesten 78 százalék, 6%-kal nagyobb a tizenháromévi átlagnál. Egy napi közép sem süllyedt 60 százalékra, s így e hónap egyik napja sem volt száraznak mondható. A csapadékok havi összegei: Árvaváralja 42, Segesvár 43, Ruzskabánya 39, Szeged 65, Debreczen 75, Budapest 114, Sopron 119, Pozsony 123, Zágráb 218, Fiume 321 m. m. E számokból látható, hogy a csapadékok délnyugaton és nyugaton voltak legnagyobbak, míg Erdélyben és az északi hegyes vidéken jóval mérsékeltebbek. A 25- és 27-iki csapadékok eme vidékek némely részén már hó alakjában hullottak le.

KURLÄNDER IGNÁCZ.